المتطلبات الزراعية و البيئية و الجمالية لأشجار نخيل التمر

أ.د. حميد جاسم محمد الجبوري
خبير النخيل و التمور

المتطلبات الزراعية و البيئية و الجمالية لأشجار نخيل التمر



مقدمة المؤلف

بسم الله الرحمن الرحيم

>>وَهُوَ الَّذِيْ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُوْنَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انْظُرُوْا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِيْ ذَلِكُمْ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُوْنَ<) ألأنعام ٩٩).
أعتبرت شجرة نخيل التمر منذ أقدم العصور رمزا للخير و العطاء و البركة و الرزق الوفير مقارنة بأشجار الفاكهة الأخرى لمقاومتها للحرارة العالية و الرطوبة و الجفاف و الملوحة و معظم العوامل البيئية المغايرة الأخرى و لهذه الأسباب و غيرها سميت حديثا بشجرة الحياة (Tree of Life) و هي غذاء و دواء و مأوى و خصب في الأراضي الصحراوية القاحلة . ورد ذكر الشجرة المباركة في كل الكتب السماوية و ذكرت في القران الكريم بأكثر من عشرين آية كما حث رسول الله صلى الله عليه وسلم على زراعة اشجار النخيل والاعتناء بها وإكثارها لما لهذه الشجرة من مكانة عظيمة في نفوس المسلمين فهي شجرة الجنة. فعن انس رضي الله عنه قال : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم (إن قامت الساعة و في يد أحدكم فسيلة فإن استطاع أن لا يقوم حتى يغرسها فليغرسها) رواه البخاري. شجرة ان خدمت زاد عطاؤها و ان أهملت قاومت الإجهادات لفترات طويلة ثم تدهورت و سطرت على ساقها سجلا خالدا على الأهمال و عدم الرعاية. شجرة نخيل التمر كل أجزائها مفيدة فثمار بعض الأصناف تؤكل في معظم مراحل النمو .

أعتبرت ثمار شجرة النخيل حديثا منجما للمعادن و من الأطعمة المكملة و قد تم إستخلاص الكثير من الأدوية من الثمار و الطلع. يستفاد من الأوراق و العراجين و الساق و الجذور في الصناعات التحويلية.

شجرة النخيل لم تنل الأهمية و الخدمة اللازمة و الرعاية المطلوبة لنموها و إثمارها مما تسبب في رداءة الإنتاجية و النوعية في كثير من المناطق في العالمين العربي و الاسلامي.أما البحوث و الدراسات في مجال النخيل فلم تنل القسط الكافي و الحظ الأوفر من الدعم مقارنة بأشجار الفاكهة الاخرى في الدول المتقدمة و لم تتم الاستفادة التامة من هذه الثورة العلمية في مجال التقانات الحديثة مثل البيوتكنولوجي و النانوتكنولوجي في إنتاج أصناف مقاومة للافات و الإجهادات الملحية و الحرارية و المائية , بل الأدهى من ذلك قد لا تجد مركزا بحثيا واحدا مختصا في بحوث النخيل في بعض الدول العربية و التي تعتبر من اهم مناطق زراعة و إنتاج النخيل في العالم .

تنتشر كليات الزراعة في معظم الدول العربية و لكن الكثير منها لا تطرح حتى مقررا واحدا في النخيل بل قد لا تجد احدا مختص في هذا المجال بالرغم من وجود إستثنائات لما سبق.

هذه العوامل و غيرها جعلتني أقف متأملا سائلا الله العلي القدير أن يعينني و أخواني العلماء المتخصصين في النخيل في اداء رسالتنا العلمية و توريثها للاجيال القادمة للعناية بهذه الشجرة التي كرمها الله. بحثت بكل الوسائل المتاحة و التي يمكن أن تساعد في تطوير زراعة و إنتاجية

النخيل و بعد الإتكال على الله قررت أن أشرع بتأليف الكتاب الثالث في مجال نخيل التمر و الذي أخترت له العنوان التالي(المتطلبات الزراعية و البيئية و الجمالية لأشجار نخيل التمر).

هذا الكتاب الف بعد أكثر من ثلاثين سنة في العمل الكاديمي و البحثي في جامعتي الإمارات العربية المتحدة و جامعة قطر ثم إنتقالي الى جامعة الدول العربية كخبير في المنظمة العربية للتنمية الزراعية و إنتدابي كخبير نخيل التمر لوزارة البيئة و المياه في دولة الإمارات العربية المتحدة. مما أتاح لي الفرصة لزيارة مزارع النخيل في الدولة و تشخيص أسباب التدهور و إنخفاض الإنتاجية و عمل دورات عديدة للمهندسين الزراعيين في الدولة و ترأسي مشروع تطوير زراعة و إنتاج نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة و الذي مول من الايكاردا و المنظمة العربية للتنمية الزراعية و وزارة البيئة و المياه في الإمارات.

أضفت لمسة جمالية لهذه الشجرة الباسقة الفارعة التي تعانق السماء في شموخها و تلامس الأرض في تواضعها و تحن على الجائع و تحتضن المستجير من رمضاء الصحراء ولهف الرياح و عند إنتقالي الى جهاز الإشراف المركزي لشركة أيكوم (AECOM) المشرفة على قطاع الحدائق في إقليم العين – التابع لإمارة أبو ظبي كخبير للنخيل . قدمت العديد من المحاضرات و الدورات التدريبية للمهندسين الزراعيين العاملين في البلدية و جهاز الإشراف و الشركات التي تدير القطاع الزراعي في بلدية العين كما كتبت عدد من النشرات التعليمية في رعاية و صيانة أشجار النخيل و كيفية المحافظة على جمالية هذه الشجرة التي تغنى بها الشعراء و نثر بها الأدباء و هام بها العشاق. لذا وضعت في كل فراغ صورة تبرز جماليتها.

تسهيلا للقاريء الكريم وضع الكتاب في جزئين . الجز الأول تحت عنوان: مورفولوجيا و بيولوجيا أشجار نخيل التمر و قد شمل ستة فصول هي : الفصل الأول :اشجار نخيل التمر في القرآن و السنة و مناطق الزراعه و الثاني: المتطلبات المناخية و البيئية لنمو و إنتاجية أشجار نخيل التمر و الثالث : مورفولوجيا و فسيولوجيا شجرة نخيل التمر و الرابع : القواعد الأساسية لتصنيف أشجار نخيل التمر و الخامس: أهم آفات أشجار نخيل التمر الحشرية و الحيوانية و السادس أمراض نخيل التمر ألمهمة. أما الجزء الثاني من الكتاب فعنوانه الممارسات الزراعية الجيدة لأشجار نخيل التمر و قد شمل تسعة فصول هي: الفصل الأول : تقانات إكثار أشجار النخيل و تخطيط و إنشاء البستان و الثاني الإحتياجات المائية و طرق ري اشجارنخيل التمر و الثالث المقننات السمادية لأشجار نخيل التمر و الرابع تقليم أشجار نخيل التمر و الخامس فسيولوجيا الإزهار و التأبير (التلقيح) و عقد الثمار و السادس خف ثمار نخيل التمر و السابع توضيع أو تركيس و تفريد العذوق و الثامن قطف و تجفيف و تعبئة و تخزين و تسويق ثمار نخيل التمر و أما الفصل التاسع فإرتيئت أن يكون عنوانه الممارسات الزراعية الجيدة و هو نفس عنوان الجزء الثاني حيث تطرقت فيه للممارسات الزراعية الجيدة لأشجار نخيل التمر محاولة مني للأرتقاء بإنتاج اشجار النخيل الى المعيار العالمي و تسهيلا للراغبين في الحصول على شهادة اليوروكاب وضعت العديد من المراجع لمن يرغب في الإستزادة .

غطى الكتاب بإذن الله في جزئيه معظم ما يحتاجه الباحث و المدرس و الطالب و المزارع بإسلوب سهل و سلس و مفهوم كما وضعت المصادر العلمية في نهاية كل فصل . توخيت الأمانة و الدقة العلمية عند الإقتباس من أي مصدر بوضع رقم المصدر بين قوسين و لربما يحدث خطا في رقم المصدر عند الطباعة أو إعادة الطباعة على الحاسوب فأستميح الباحث الكريم والقاريء المدرك عذرا ان حدث هذا.فالخطأ مني و الصواب من الله. و في الختام أبتهل الى الله العلي القدير أن يجعل هذا العمل خالصا لوجهه الكريم و أن يفيد و ينفع به انه سميع مجيب الدعاء.

أ . د. حميد جاسم محمد الجبوري.

الأثنين – ١- رجب الحرام ١٤٣٦ ه.

٢٠- ابريل (نيسان) – ٢٠١٥ م.

إهداء

إلى زوجتي وأولادي وبناتي لتشجيعهماالمستمر على مواصلةتحصيلي العلمي ولصبرهم على إنشغالي الكثير عنهم خلال فترة إعداد هذا الكتاب وإلى زملائي الباحثين والأكاديميين العاملين في مجال نخيل التمر و إلى أبنائي الطلبة والطالبات أهدي إليهم جميعاً هذا الكتاب سائلا الله العلي القدير أن يجعله خالصا لوجهه.

أ.د. حميد جاسم محمد الجبوري

وَآيَةٌ لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ (٣٣) وجعلنا فيها جنات من نخيل و أعناب و فجرنا فيها من العيون(٣٤) ليأكلوا من ثمره و ما عملت أيديهم أفلا يشكرون (يس ٣٣ , ٣٤ و٣٥).

تعتبر أشجار نخيل التمر من أهم أشجار الفاكهة على الإطلاق في العالمين العربي والإسلامي حيث يحتل العالم العربي ٧١% من مجموع النخيل في العالم و ٨١% من جملة الإنتاج العالمي. بينما ترتفع هذه النسبة إلى ٩٩% (١٠٣,٩٥ مليون شجرة) من عدد النخيل في العالم البالغ ١٠٥ مليون شجرة عند الجمع بين العالمين العربي والإسلامي . هذه الشجرة الطيبة المباركة التي جعلها الله من أشجار الجنة والتي حبى فيها العالم الإسلامي بمناخه المتباين. هي شجرة تقاوم الجفاف ولكنها ليست شجرة جفافية وتقاوم الملوحة ولكنها ليست شجرة ملحية وتقاوم الانغمار بالماء ولكنها ليست شجرة مائية . كما أنها تقاوم درجات الحرارة العالية. شجرة نخيل التمر جعلت كثير من مناطق أو واحات الصحاري القاحلة آهلة بالسكان, لإمكانية الزراعة والعيش في هذه الواحات, حيث زرعت تحت ظلالها أشجار الفاكهة الأخرى والمحاصيل العلفية والحقلية ومحاصيل الخضر, كما أن طبيعة هذه الشجرة وتركيبها العجيب و الشامخة في عنان السماء والضاربة في أعماق الأرض والمنتشرة جذورها لمسافات واسعة اعتبرت من أفضل الأشجار في إيقاف التصحر. ثمار شجرة نخيل التمر جعلها الله طعاماً لخير نساء البشرية مريم العذراء عليها السلام عند المخاض لما لهذه الثمرة من فوائد كبيرة للمرأة الحامل ولطفلها وهزي إليك بجذع النخلة تساقط عليك رطباً جنياً, فكلي واشربي وقري عيناً ..... , وقول الرسول صلى الله عليه وسلم (أطعموا نساؤكم التمر, فمن كان طعامها التمر خرج ولدها ذكياً). تعتبر ثمار نخيل التمر فاكهة وغذاء فهي فاكهة طازجة في مراحل النمو المختلفة باستثناء مرحلة التمر و في هذه المرحلة فهي غذاء, حيث يمكن خزنها لفترات طويلة دون أن تتلف. الثمرة غنية بالسكريات والفيتامينات والأحماض العضوية والأمينية وبعض الهرمونات والمعادن وقد أطلق على ثمار نخيل التمر منجم المعادن. كما أنها مادة أساسية لكثير من الصناعات الغذائية والدوائية. تستخدم مخلفات صناعات التمور والمخلفات السيليلوزية في كثير من الصناعات في مناطق إنتاج نخيل التمر.

هذه الشجرة بهذه المواصفات تستحق كل الرعاية والاهتمام وأن تنشأ مراكز البحوث لخدمتها وتطويرها , وبالرغم من أن هناك تطور نسبي قد طرأ على زراعة وصناعة نخيل التمر في العقود الأخيرة من حيث إجراء البحوث وعقد المؤتمرات والندوات وإنشاء المراكز البحثية في بعض الأقطار, إلا أن البون لازال شاسعاً والفجوة لازالت كبيرة بين التقدم العلمي السريع والهائل في مجال الهندسة الوراثية والبيولوجيا الجزيئية واستخداماتها الزراعية وبين ما تم إنجازه في تطوير زراعة وصناعة نخيل التمر. وقد حاولت في هذا الكتاب ربط ماضي هذه الشجرة بحاضرها حيث أضفت كل اكتشاف أو بحث حديث وحافظت على كل قاعدة قديمة ثبتت صحتها, لذلك سيكون هذا الكتاب بعون الله وفضله إضافة جديدة للمكتبة العربية والإسلامية. الكتاب يحتوي على خمسة عشر فصلاً شملت معظم المواضيع المهمة التي يحتاجها الأستاذ في تدريسه والطالب في مقرره والباحث في مختبره والمرشد الزراعي في عمله. وضعت صوراً ملونة للعمليات الزراعية المختلفة وكذلك للآفات وأعراض الإصابة تسهيلاً للقاريء الكريم. كما شمل الكتاب مفتاحاً مبسطاً للأمراض والحشرات التي تصيب أشجار نخيل التمر وآخر لأصناف نخيل التمر المهمة. إحتوى الكتاب على ثلاثة فهارس (ملاحق) الأول لتوضيح المختصرات العلمية والثاني لتحويل النظام المتري إلى غير المتري والثالث للمصطلحات العلمية الواردة في الكتاب. وفي الختام لا يسعني إلا أن أتقدم بالشكر الجزيل لكافة الإخوة الذين استعنت بهم من باحثين ومهندسين زراعيين وكتاب ومحضري المختبرات والمصورين, كما أقدم شكري وامتناني لأفراد أسرتي الذين صبروا على البعد عنهم الساعات الطويلة يومياً عند إعداد هذا الكتاب, وأخيراً أناشد القاريء الفاضل الدعاء وأسأل الله أن يجعله في ميزان عملي وأن يجعل هذا العمل خالصاً لوجهه الكريم وأن يوفقنا لما يحبه ويرضاه. وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين.

المؤلف

المتطلبات الزراعية و البيئية و الجمالية لأشجار نخيل التمر

Agricultural , Environmental and Easthetical Requirements of

(.Date Palm Trees (Phoenix dactylifera L









1- مقدمة :

يعتقد أن الموطن الأصلي لنخيل التمر البصرة في العراق أو البحرين و لا يتعدى منطقة الخليج العربي اطلاقا . حيث وجدت نقوش نخلة التمر بأجزائها المختلفة في آثار الآشوريين و التي تعود إلى (680 – 669 ق.م) كما ثبت ان شجرة النخيل زرعت في وادي الرافدين منذ 7000 سنة ق.م. اكتشفت بعض حجريات نخيل التمر في جزيرة دلما و منطقة الهيلي في دولة الامارات العربية المتحدة (20) و في الجيزة بمصر اكتشفت بعض آثار النخيل و التي يعود تاريخها إلى (2720 سنة ق.م) (5) .

2- أشجار نخيل التمر في القرآن و السنة :

ذكر الله سبحانه و تعالى النخلة و اجزائها في القرآن العظيم في كثير من الايات و فيما يلي اسم السورة و رقم و نص الاية :

اسم السورة	رقم الآية	نص الآية
البقرة	266	أَيَوَدُّ أَحَدُكُمْ أَنْ تَكُونَ لَهُ جَنَّةٌ مِنْ نَخِيلٍ وَأَعْنَابٍ تَجْرِي مِنْ تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ لَهُ فِيهَا مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ وَأَصَابَهُ الْكِبَرُ وَلَهُ ذُرِّيَّةٌ ضُعَفَاءُ فَأَصَابَهَا إِعْصَارٌ فِيهِ نَارٌ فَاحْتَرَقَتْ ۗ كَذَٰلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمُ الْآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ ﴿266﴾
النساء	49	أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يُزَكُّونَ أَنْفُسَهُمْ بَلِ اللَّهُ يُزَكِّي مَنْ يَشَاءُ وَلَا يُظْلَمُونَ فَتِيلًا (49)
النساء	53	أَمْ لَهُمْ نَصِيبٌ مِنَ الْمُلْكِ فَإِذًا لَا يُؤْتُونَ النَّاسَ نَقِيرًا ﴿53﴾
النساء	77	أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ قِيلَ لَهُمْ كُفُّوا أَيْدِيَكُمْ وَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ وَآتُوا الزَّكَاةَ فَلَمَّا كُتِبَ عَلَيْهِمُ الْقِتَالُ إِذَا فَرِيقٌ مِنْهُمْ يَخْشَوْنَ النَّاسَ كَخَشْيَةِ اللَّهِ أَوْ أَشَدَّ خَشْيَةً ۚ وَقَالُوا رَبَّنَا لِمَ كَتَبْتَ عَلَيْنَا الْقِتَالَ لَوْلَا أَخَّرْتَنَا إِلَىٰ أَجَلٍ قَرِيبٍ ۗ قُلْ مَتَاعُ الدُّنْيَا قَلِيلٌ وَالْآخِرَةُ خَيْرٌ لِمَنِ اتَّقَىٰ وَلَا تُظْلَمُونَ فَتِيلًا ﴿77﴾
النساء	124	وَمَنْ يَعْمَلْ مِنَ الصَّالِحَاتِ مِنْ ذَكَرٍ أَوْ أُنْثَىٰ وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَأُولَٰئِكَ يَدْخُلُونَ الْجَنَّةَ وَلَا يُظْلَمُونَ نَقِيرًا ﴿124﴾
الانعام	95	إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَىٰ ۖ يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ ۚ ذَٰلِكُمُ اللَّهُ ۖ فَأَنَّىٰ تُؤْفَكُونَ ﴿95﴾
الانعام	99	وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ ۗ انْظُرُوا إِلَىٰ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿99﴾
الانعام	141	۞ وَهُوَ الَّذِي أَنْشَأَ جَنَّاتٍ مَعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أُكُلُهُ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُتَشَابِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ ۚ كُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَآتُوا حَقَّهُ يَوْمَ حَصَادِهِ ۖ وَلَا تُسْرِفُوا ۚ إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ﴿141﴾
الرعد	4	وَفِي الْأَرْضِ قِطَعٌ مُتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿4﴾

ابراهيم	25-24	أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ اللَّهُ مَثَلًا كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِي السَّمَاءِ ﴿24﴾ تُؤْتِي أُكُلَهَا كُلَّ حِينٍ بِإِذْنِ رَبِّهَا ۗ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَذَكَّرُونَ ﴿25﴾
النحل	11	يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿11﴾
النحل	67	وَمِنْ ثَمَرَاتِ النَّخِيلِ وَالْأَعْنَابِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿67﴾
الاسراء	71	يَوْمَ نَدْعُو كُلَّ أُنَاسٍ بِإِمَامِهِمْ ۖ فَمَنْ أُوتِيَ كِتَابَهُ بِيَمِينِهِ فَأُولَٰئِكَ يَقْرَءُونَ كِتَابَهُمْ وَلَا يُظْلَمُونَ فَتِيلًا ﴿71﴾
الاسراء	91	أَوْ تَكُونَ لَكَ جَنَّةٌ مِنْ نَخِيلٍ وَعِنَبٍ فَتُفَجِّرَ الْأَنْهَارَ خِلَالَهَا تَفْجِيرًا ﴿92﴾
الكهف	32	۞ وَاضْرِبْ لَهُمْ مَثَلًا رَجُلَيْنِ جَعَلْنَا لِأَحَدِهِمَا جَنَّتَيْنِ مِنْ أَعْنَابٍ وَحَفَفْنَاهُمَا بِنَخْلٍ وَجَعَلْنَا بَيْنَهُمَا زَرْعًا ﴿32﴾
مريم	26-23	فَأَجَاءَهَا الْمَخَاضُ إِلَىٰ جِذْعِ النَّخْلَةِ قَالَتْ يَا لَيْتَنِي مِتُّ قَبْلَ هَٰذَا وَكُنْتُ نَسْيًا مَنْسِيًّا ﴿23﴾ فَنَادَاهَا مِنْ تَحْتِهَا أَلَّا تَحْزَنِي قَدْ جَعَلَ رَبُّكِ تَحْتَكِ سَرِيًّا ﴿24﴾ وَهُزِّي إِلَيْكِ بِجِذْعِ النَّخْلَةِ تُسَاقِطْ عَلَيْكِ رُطَبًا جَنِيًّا ﴿25﴾ فَكُلِي وَاشْرَبِي وَقَرِّي عَيْنًا ۖ فَإِمَّا تَرَيِنَّ مِنَ الْبَشَرِ أَحَدًا فَقُولِي إِنِّي نَذَرْتُ لِلرَّحْمَٰنِ صَوْمًا فَلَنْ أُكَلِّمَ الْيَوْمَ إِنْسِيًّا ﴿26﴾
طه	71	قَالَ آمَنْتُمْ لَهُ قَبْلَ أَنْ آذَنَ لَكُمْ ۖ إِنَّهُ لَكَبِيرُكُمُ الَّذِي عَلَّمَكُمُ السِّحْرَ ۖ فَلَأُقَطِّعَنَّ أَيْدِيَكُمْ وَأَرْجُلَكُمْ مِنْ خِلَافٍ وَلَأُصَلِّبَنَّكُمْ فِي جُذُوعِ النَّخْلِ وَلَتَعْلَمُنَّ أَيُّنَا أَشَدُّ عَذَابًا وَأَبْقَىٰ ﴿71﴾
المؤمنون	-18- 19	فَأَسْكَنَّاهُ فِي الْأَرْضِ ۖ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ ﴿18﴾ فَأَنْشَأْنَا لَكُمْ بِهِ جَنَّاتٍ مِنْ نَخِيلٍ وَأَعْنَابٍ لَكُمْ فِيهَا فَوَاكِهُ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿19﴾
الشعراء	146- 148	أتتركون في ما هاهنا آمنين (146) في جنات و عيون (147) وَزُرُوعٍ وَنَخْلٍ طَلْعُهَا هَضِيمٌ ﴿148﴾
فاطر	13	يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَيُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لِأَجَلٍ مُسَمًّى ۚ ذَٰلِكُمُ اللَّهُ رَبُّكُمْ لَهُ الْمُلْكُ ۚ وَالَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِهِ مَا يَمْلِكُونَ مِنْ قِطْمِيرٍ ﴿13﴾
يس	35 - 32	وَآيَةٌ لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ (33) وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِنْ نَخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ الْعُيُونِ (34) لِيَأْكُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ وَمَا عَمِلَتْهُ أَيْدِيهِمْ أَفَلَا يَشْكُرُونَ (35).
يس	39	و الْقَمَرَ قَدَّرْنَاهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيمِ ﴿39﴾
ق	8- 11	وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُبَارَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ (9) وَالنَّخْلَ بَاسِقَاتٍ لَهَا طَلْعٌ نَضِيدٌ (10) رِزْقًا لِلْعِبَادِ وَأَحْيَيْنَا بِهِ بَلْدَةً مَيْتًا كَذَلِكَ الْخُرُوجُ (11)
القمر	20	تَنْزِعُ النَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ ﴿20﴾
الرحمن	10- 12	وَالْأَرْضَ وَضَعَهَا لِلْأَنَامِ (10) فِيهَا فَاكِهَةٌ وَالنَّخْلُ ذَاتُ الْأَكْمَامِ (11) وَالْحَبُّ ذُو الْعَصْفِ وَالرَّيْحَانُ (12).

الرحمن	68	فِيهِمَا فَاكِهَةٌ وَنَخْلٌ وَرُمَّانٌ ﴿68﴾
الحشر	5	مَا قَطَعْتُمْ مِنْ لِينَةٍ أَوْ تَرَكْتُمُوهَا قَائِمَةً عَلَىٰ أُصُولِهَا فَبِإِذْنِ اللَّهِ وَلِيُخْزِيَ الْفَاسِقِينَ ﴿5﴾
الحاقه	7	سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَىٰ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ ﴿7﴾
عبس	25-29	أَنَّا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا ﴿25﴾ ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا ﴿26﴾ فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ﴿27﴾ وَعِنَبًا وَقَضْبًا ﴿28﴾ وَ زَيْتُونًا وَ نَخْلًا ﴿29﴾

حث رسول الله صلى الله عليه وسلم المسلمين على زراعة أشجار النخيل والإعتناء بها وإكثارها لما لهذه الشجرة من مكانة عظيمة في نفوسهم فهي شجرة الجنة . فيما يلي بعض الاحاديث الشريفة التي و ردت في ذكر هذه الشجرة المباركة :

1- عن انس رضي الله عنه قال : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم (إن قامت الساعة و في يد أحدكم فسيلة فإن استطاع أن لا يقوم حتى يغرسها فليغرسها) رواه البخاري .

2- عن انس رضي الله عنه قال أتي رسول الله صلى الله عليه وسلم من بسر فقال (مثل كلمة طيبة كشجرة طيبة حتى بلغ تؤتي أكلها كل حين باذن ربها قال هي النخلة. و مثل كلمة خبيثة حتى بلغ مالها من قرار قال هي الحنظلة) رواه الترمذي .

3- عن انس رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم (ما من مسلم يغرس غرسا أو يزرع زرعا فيأكل منه طيرا أو إنسانا أو بهيمة إلا كان له صدقة) متفق عليه .

4- عن عائشة رضي الله عنها قالت : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم (يا عائشة بيت لا تمر فيه جياع أهله , يا عائشة بيت لا تمر فيه جياع أهله قالها مرتين او ثلاثا) رواه مسلم .

5- عن سعد رضي الله عنه قال : سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول (من تصبح بسبع تمرات عجوة لم يضره ذلك اليوم سم و لا سحر) رواه البخاري .

6- جاء في الأثر :إكرموا عمتكم النخلة فإنها خلقت من فضلة ابيكم آدم و ليس من الشجر شجرة أكرم على الله من شجرة ولدت تحتها مريم إبنة عمران) .زاد المعاد .

7- قال رسول الله صلى الله عليه وسلم (إن التمر يذهب الداء ولا داء فيه) و (أنها من الجنة وفيها شفاء).

* قال عبد الرحمن بن محصن الأنصاري حين سأله امير المؤمنين عمر بن الخطاب رضي الله عنه عن النخل قال :الراسيات في الوحل المطعمات في المحل(يعني الجدب) , تحفة الكبير و صمتة الصغير و زاد المسافر و نضيج فلا يعنى طابخا . نحترش به الضباء بالصلعاء و خرسة مريم بنت عمران (1) .

* تغنى كثير من الشعراء في هذه الشجرة المباركة قديما و حديثا (1) و منهم المعري حيث قال:

شربنا ماء دجلة خير ماء   و زرنا أشرف الشجر النخيلا

و لأبي نؤاس وصفا جميلاً لشجرة النخيل :

كرائم في السماء زهين طولا	ففات ثمارها أيدي الجناة
قلائص في الرؤوس لها ضروع	تدر على أكف الحالبات
صحائح لا تعد و لا تراها	عجافا في السنين الماحلات

و يصف الشاعر حسن الأمين النخيل رائعا حيث يقول :

يا نخل ما أبهاك عندي منظرا	يا ماء دجلة ما ألذك موردا
سأظل أرسل في هواك قصائدي	سأظل بالحب الوفي مغردا
سأظل بالنخل النضير متيما	سيظل قلبي في الهوى متبغددا

و من قصيدة لأمير الشعراء أحمد شوقي نقتبس منها الأبيات التالية :

أهذا النخل ملك الرياض	أمير الحقول عروس العزب
طعام الفقير و حلوى الغني	و زاد المسافر و المغترب
فيا نخلة الرمل لم تبخلي	و لا قصرت نخلات الترب
و أعجب كيف طوى ذكرهن	و لم يحتفل شعراء العرب
أليس حراما خلو القصائد	من وصفكن و عطل الكتب
و أنتن في الهاجرات الظلال	كان أعاليكن العبب
و أنتن في البيد شاة المعيل	جناها بجانب أخرى حلب
و أنتن في عرصات القصور	حسان الدمى الزائنات الرحب
جناكن كالكرم شتى المذاق	و كالشهد في كل لون يحب

و للشاعر مصطفى جواد في قصيدته التي التي يصف فيها بعض أصناف التمور العراقية نقتبس منها الآتي:

ضحى هب النسيم لنا عليل	يداعب شط دجلة و النخيـلا
فشوقنا إلى النزهات فيها	و ذكرنا التفارد والهديـــلا
فأقبلنا الى البستان نسعى	فألفينا به ظلا ظليلا
و أنواع التمور به كثير	و لم تكن الزهور به قليلا
و في عماتنا النخلات خير	عميم كان للقربى دليلا

حث بعض الشعراء الناس التخلي عن الحقد و الضغينة و أن يكونوا كشجرة الخير النخلة :

كن كالنخيل عن الأحقاد مرتفعا ترمى بصخر و تعطي يانع الثمر

وقال إبن دريد:

سألت أعرابياً ما أموالكم؟ قال: النخل فقلت أين أنتم من غيره؟ فقال: النخل سعفها صلاء و جذعها غماء و ليفها رشاء، و فروها إناء و رطبها غذاء (5 ,17). و قد ورد عن الاصمعي انه قال سمعت هارون الرشيد امير المؤمنين يقول: نظرنا فإذا كل ذهب و فضة على وجه الارض لا يبلغان ثمن نخيل البصرة (1 ,9).

3-مناطق زراعة النخيل:

تتركز زراعة أشجار النخيل في المناطق الممتدة من نهر الأندس في الباكستان حتى جزر الكناري في المحيط الأطلسي و ما بين خطي عرض (10 – 35° شمالاً). كما إمتدت زراعة النخيل إلى خارج هذه المناطق حتى وصلت زراعته إلى جنوب أفريقيا و استراليا و أمريكا الشمالية و الجنوبية و الصين. أنتشرت زراعة اشجار النخيل في القارة الأوربية حتى مدينة البندقية عند خط عرض (24" و 44°) الا أن الأشجار لا تثمر هناك بإستثناء اشجار النخيل المزروعة بجنوب أوربا فإنها تثمر لكن الثمار لا تكون إقتصادية إلا في أسبانيا بمقاطعة ألجي القريبة من خط عرض (22" و 38°) و التي تصل فيها الثمار لمرحلة البسر ثم تنضج صناعيا . يبلغ عدد النخيل في ألجي حوالي 250 ألف شجرة نخيل معظمها كثرت بالبذور .كما تزرع اشجار النخيل في آسيا حتى خط عرض 39° ش حيث يبلغ انتاج التمور في الصين حسب احصائية (2005) 130 الف طن. كما تمتد زراعته في أفريقيا إلى جنوب خط عرض (20°) ممتزجاً مع نخيل الدوم و إلى خط عرض (18° شمالاً) . يبلغ عدد أشجار نخيل التمر المثمرة في العالم العربي 74,196,463شجرة تمتد على مساحة 855060 هكتار.يبلغ الإنتاج الكلي لجملة الدول العربية حسب إحصاء 2010 حوالي 5331100 طن سنوياً (12).

عند مقارنة معدل الانتاج للسنوات 2000-2004 مع معدل الانتاج لسنة 2005 نلاحظ ان الانتاجية انخفضت بنسبة 4.3 % الا ان الانتاجية ازدادت بصورة تدريجية بسيطة خلال سنتي 2006 و 2007 حيث بلغت نسبة الزيادة 0.62 % و 1.56 % على التوالي بينما ازداد عدد الاشجار المثمرة بنسبة 0.7 % و 5.4 % في سنة 2006 و 2007 على التوالي عند المقارنة مع 2005 . اما الزيادة في مساحة الاشجار المثمرة فبلغت 1.1% و 3.5 % لعامي 2006 و 2007 عند المقارنة مع 2005 (11) (جدول 1). إزدادت مساحة و عدد الإشجار المثمرة و الإنتاجية بنسبة 0.74 % و 11.7 % و 0.74 % على التوالي عند المقارنة ما بين 2008 – 2009 (12) (جدول 2). بينما إزدادت مساحة و عدد الإشجار المثمرة و الإنتاجية بنسبة 0.82% و 3.17 % و 5.59% على التوالي عند المقارنة ما بين 2009 و 2010 و إزدادت مساحة و عدد الإشجار المثمرة و الإنتاجية بنسبة 2.5 % و 1.87 و 4.40 % على التوالي عند المقارنة ما بين 2010 و 2011 (13) (جدول 3).

4 -أشجار نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة :

المقدمة :

تقع دولة الإمارات العربية المتحدة على الساحل الجنوبي للخليج العربي بين خطي عرض 23- 26 شمالا و خطي طول 52-56 شرقا و تضم سبع إمارات هي : ابو ظبي , دبي , الشارقة , عجمان , رأس الخيمة , الفجيرة و أم القيوين .

اولا – الوحدات المورفولوجية لإراضي دولة الامارات العربية المتحدة :

تتنوع التضاريس في الدولة فمنها سهول واسعة في الغرب و جبال شاهقة في الشرق . تقسم اراضي الامارات الى الوحدات التالية:

1- الجبال .

2- الصحراء الرملية .

3- السهل الاوسط المغطى بالحصى .

4- الساحل الشرقي و الساحل الغربي .

تبلغ مساحة الدولة 83260 كم2 أو ما يساوي 8,326,000 هكتار. الصالح للزراعة منها 260,841 هكتار تتوزع على أربع مناطق زراعية رئيسية (20 , 19) حسب النسب الاتية:

1-المنطقة الغربية (إمارة ابو ظبي): تحتل المرتبة الاولى بين إمارات الدولة و تغطي 84.13 % و تنقسم الى منطقتين :

أ – المنطقة الأولى مرتفعة الرطوبة النسبية و تشمل مدينة أبو ظبي و ما حولها من الجزر (صير بني ياس , أبو الأبيض و دلما و الحمر) . تنتشر في هذه المنطقة زراعة أصناف خلاص , شهلة , لولو , فرض , رزيز , دقلة نور , نميشي , دباس و بقلة الدحالة و غيرها.

ب- المنطقة الثانية منخفضة الرطوبة النسبية و تنقسم الى منطقتين :

1- المنطقة الغربية : تغطي مدينة زايد و محاضر ليوا و غياثي .

2- المنطقة الشرقية : تغطي الخزنة , سويحان و أم غافة ومدينة العين . تنتشر في هذه المنطقة اصناف :دباس , فرض , نغال , عين البقر , هلالي , شيشي , برحي و غيرها .

2- المنطقة الشمالية : تغطي هذه المنطقة حوالي 6.65 % من الأراضي الصالحة للزراعة و تضم أراضي من رأس الخيمة و الفجيرة و تنتشر في رأس الخيمة الاصناف التالية : برحي , بومعان , جبري , جش حبش , جش حمد , جش بن خلف , خضراوي , خلاص , فرض , نغال , مجهول , و هلالي سعودي . أما في الفجيرة فتنتشر الاصناف التالية : شهلة , لولو , خلاص , نغال , شيشي , خنيزي , فرض , جش وعب , جش سويح و غيرها .

3- المنطقة الوسطى : تضم اراضي تابعة لإمارات دبي و الشارقة و رأس الخيمة و عجمان و أم القيوين و تغطي حوالي 6.10% من جملة الأراضي الصالحة للزراعة و من أهم الأصناف المنتشرة في إمارات دبي و الشارقة و عجمان و أم القيوين : برحي , بومعان , جبري , خلاص , فرض , نغال , مجهول , هلالي سعودي , زاملي , سلطانة , لولو , شيشي , شبيبي , نبتة سيف , مكتوم , رزيز , خنيزي , فرض و غيرها .

4- المنطقة الشرقية: تضم الاراضي الممتدة على الساحل الشرقي للدولة و التابعة لإمارات الفجيرة و الشارقة و رأس الخيمة و تغطي 3.12 %من الأراضي الصالحة للزراعة في الدولة .

ثانيا- المناخ :

يعتبر مناخ دولة الإمارات العربية المتحدة مناخا صحراويا جافا حارا اذ ترتفع درجة الحرارة صيفا الى اكثرمن 49 م0 و تنخفض شتاء الى 5 م0 . المعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى و الصغرى 37 م0 و18 م0 على التوالي .اما المعدل السنوي للرطوبة النسبية فيتراوح ما بين 15- 95 % و المعدل السنوي لهطول الامطار على الدولة حوالي 128.3 ملم

ثالثا- التربة :

التربة خفيفة القوام تحتوي على نسبة عالية من الحصى و الرمل الخشن و الحصى و نسبة واطئة من الطين و الغرين . تتكون تربة الإمارات من خمسة انواع :

ا- التربة الحصوية : تحتوي التربة الحصوية على نسبة جيدة من الغرين و الطين و 50 % أو أكثر حصى . يوجد هذا النوع من الترب في المناطق المحاذية لساحل خليج عمان و القسم الشرقي من السهل الحصوي كما في مصفوت و حتا و المنيعي و حويلات .

ب- التربة الرملية : تتكون التربة الرملية من نسبة مرتفعة من الرمل قد تصل إلى 100 % و في بعض الأحيان قد تحتوي على نسبة بسيطة من الحصى و الطين .التربة فقيرة بالمادة العضوية وكذلك العناصر الغذائية و ضعيفة السعة الحقلية .

ج- التربة الصفراء : تعتبر من أفضل الترب الصالحة للزراعة كما في بعض مناطق أبوظبي و الفجيرة و دبي و رأس الخيمة (الحمرانية وخت و الدقداقة) . تتكون التربة من الطين و الغرين إضافة للرمل مما يرفع من سعتها الحقلية و يزيد من قابليتها للإحتفاظ بالعناصر الغذائية .

رابعا- مصادر المياه :

يتم توفير المياه الصالحة لري أشجار نخيل التمر للوصول الى نمو جيد وإنتاجية مرتفعة من المصادر التالية :

ا- العيون : كما في عين مسافي في إمارة الشارقة و عين خت في إمارة رأس الخيمة .

ب- الأفلاج : يوجد عدد من الأفلاج في دولة الإمارات العربية المتحدة مثل فلج الصاروج بالعين و الشريعة في حتا و الذيد بالشارقة و مصفوت بعجمان و السيلي برأس الخيمة و المعلا بأم القيوين.

أنواع الأفلاج في دولة الإمارات :

الأفلاج نوعان هما :

1- أفلاج الداوودي تجري فيها المياه على مدار العام.

2- أفلاج الغيلية : تجري فيها المياه بعد سقوط الامطار فقط.

ت- المياه الجوفية : تستخرج المياه الجوفية من الأبار على أعماق مختلفة لري أشجار النخيل

ث- المياه المعالجة : تعتبر المياه المعالجة أو مياه الصرف الصحي من المصادر المهمة المستخدمة في ري المسطحات الخضراء و الزراعات الحرجية و النخيل في الشوارع و المنتزهات .

ج- المياه المحلات : أصبحت المياه المحلات مصدرا مهم لري اشجار النخيل في دولة الإمارات العربية المتحدة.

يبلغ عدد أشجار النخيل في الدولة حسب احصاء2007 (11) . 40,700,000 شجرة. المثمر منها 16342190 شجرة و المساحة 219300 هكتار كمية الانتاج 757,60 طن . عند مقارنة النسبة المئوية لعدد اشجار النخيل المثمر و المساحة و الانتاجية لعام 2007 مع جملة الوطن العربي نلاحظ انها تساوي 19.8 % و24.9 % 14.86 % على التوالي (جدول1 و 2 و 3)

5-أشجار نخيل التمر في العراق :

يعتبر قطاع نخيل التمر في العراق من القطاعات الزراعية المهمة في مقارعة المجاعة و سوء التغذية و تحسين البيئة و محاربة التلوث و إيقاف التصحر و تلطيف الجو و زيادة الرقعة الزراعية و جمالية البلد. كما تشكل التمور جزء كبير من الصادرات الزراعية.الإعتناء بشجرة النخيل و إكثارها و رعايتها و نشر زراعتها و زيادة أعدادها لمحاربة الفقر و البطالة و ذلك باستيعاب أعداد كبيرة من المواطنين خريجي الكليات و المعاهد و الثانويات الزراعية إضافة للعمالة في المجالات الزراعية و الصناعية والخدمية والتجارية المتعلقة بالنخيل والتمور مثل العمليات الزراعية و تسويق التمور و تعبئتها و تصنيعها و تصديرها. كما يمكن الإستفادة من اصناف التمور الرديئة في العديد من الصناعات الغذائية و التحويلية و إنتاج الأعلاف الحيوانية مع استخدام مخلفات التصنيع و بقايا البستان في تصنيع السماد العضوي.كما يصنع من الأورا ق (الجريد و الخوص) و العرا جين الكراسي و الأسرة و الحقائب و كثير من الصناعات التراثية التي توارثها الأبناء عن الاباء.

زراعة النخيل في حوض الرافدين تعتبر من أقدم مواطن الزراعة في العالم . اهتم العراقيون إهتماما كبيرا بزراعة النخيل والمحافظة على هذه الشجرة المباركة حيث إنتشرت زراعتها إقتصاديا في العراق في 14 محافظة في المنطقتين الوسطى والجنوبية. إنخفض عدد النخيل من 31 مليون نخلة عام 1970 الى 16 مليون نخلة عام 2010(3 , 26) . يتركز الانتاج في محافظات بابل , البصرة , كربلاء , ديالى و بغداد على التوالي (جدول 4). تحتل خمسة أصناف 88.5 % من

إنتاج التمور و عدد اشجار النخيل في العراق . يحتل صنف الزهدي(72.1 %) و الخستاوي (7.0 %) و الساير (3.5%) و الخضراوي(2.7%) و الحلاوي(2.5%) و الديري(0.6%) أما الأصناف الباقية فتكون نسبة 11.5%(جدول 4) .

جدول 1 : الانتاج العربي للتمور لمتوسط الانتاج للسنوات 2000-2004 وللسنوات 2005- 2007 (11,10) .

الانتاج : ألف طن . المساحة : الف هكتار. الاشجار ألف شجرة:

الدولة	متوسط الإنتاج للفترة 2000-2004	2005			2006			2007		
		المساحة المثمرة	الاشجار المثمرة	الانتاج	المساحة المثمرة	الاشجار المثمرة	الانتاج.	المساحة المثمرة	الاشجار المثمرة	الانتاج
الأردن	3.06	0.62	109.67	3.12	0.66	104.38	3.97	0.66	104.38	3.97
الأمارات	758.08	219.30	16342.19	757.60	219.30	16342.19	757.60	219.30	16342.19	757.60
البحرين	14.96	1.68	420.08	14.50	1.62	403.75	13.97	1.52	379.98	13.29
تونس	111.60	40.00	3335.80	113.00	46.00	3335.80	131.00	46.00	3335.80	120.00
الجزائر	423.90	147.90	10365.00	516.30	154.37	10475.15	492.19	159.87	10926.00	526.92
السعودية	834.40	150.70	11302.50	970.00	152.40	11430.00	977.00	155.70	12000.00	983.00
السودان	328.46	33.60	2520.00	328.20	36.54	2740.50	348.00	35.28	2646.00	336.00
سوريا	3.31	0.10	60.70	4.30	0.12	70.30	3.26	0.13	72.60	3.45
العراق	889.60	101.5	7214.00	404.00	101.50	7878.00	432.00	101.50	8024.00	440.00
عمان	253.54	35.53	2664.75	247.33	30.15	2261.25	258.74	32.76	2457.00	255.87
فلسطين	4.13	0.32	31.71	3.61	0.26	25.65	2.65	0.30	301.20	3.03 57
قطر	16.02	1.45	313.00	19.95	1.45	313.00	19.95	1.44	335.30	21.56
الكويت	12.71	1.45	312.21	16.00	1.45	312.21	16.00	1.45	312.21	16.00
ليبيا	162.00	28.00	2100.00	150.00	28.00	2100.00	150.00	28.00	2100.00	150.00
مصر	1099.61	36.15	11402.97	1159.69	35.78	11888.02	1328.72	36.45	12039.42	1313.70
المغرب	51.54	34.70	4519.00	47.50	32.80	3880.70	45.50	42.00	5760.00	79.80
موريتانيا	20.80	8.00	600.00	19.8	8.00	600.00	19.2	8.00	600.00	19.2
اليمن	31.14	10.34	4550.00	29.99	10.35	4550.00	50.09	10.40	4610.00	53.60
الجملة	5018.86	851.34	78163.58	4804.89	860.75	78710.90	5049.84	880.76	82346.08	5096.99

جـــدول 2 : الانتـــاج العربـــي للتمـــور (ألـــف طـــن) للســـنوات 2002--2006 و 2007- 2009 و المســـاحة المثمـــرة (الـــف هكتـــار) و عدد الأشجار المثمرة (ألف شجرة) (12).

الدولة	متوسط الانتاج للفترة 2002-2006	2007			2008			2009		
		المساحة المثمرة	الاشجار المثمرة	الانتاج	المساحة المثمرة	الاشجار المثمرة	الانتاج	المساحة المثمرة	الاشجار المثمرة	الانتاج
الأردن	3.34	1.57	174.10	5.20	1.64	149.60	7.44	1.67	190.50	9.70
الأمارات	758.08	185.33	16342.19	757.60	185.33	16342.19	757.60	185.33	16342.19	757.60
البحرين	14.19	1.52	379.98	29.13	1.50	376.70	13.18	1.50	376.70	13.18
تونس	118.40	39.83	3335.80	124.00	39.30	3335.80	127.00	39.30	3335.80	125.00
الجزائر	465.01	159.87	10926.00	526.92	162.03	11961.21	552.77	160.87	12127.83	600.70
السعودية	920.20	155.70	0.00	983.00	157.00	0.00	986.00	157.00	0.00	986.00
السودان	331.24	35.28	0.00	336.00	35.62	0.00	339.30	35.91	0.00	422.00
سوريا	3.74	0.13	72.60	3.45	0.14	85.56	3.49	0.16	92.20	4.00
العراق	689.00	101.50	8024.00	440.00	105.00	8293.00	476.00	110.00	8516.00	507.00
عمان	239.09	32.76	2457.00	78255.	31.35	0.00	266.89	31.35	7859.443	261.28
فلسطين	4.00	0.30	301.30	3.03	0.40	395.40	4.00	0.40	395.40	4.00
قطر	17.93	1.44	335.30	21.56	1.44	335.30	21.56	1.44	335.30	21.56
الكويت	15.00	1.45	312.21	16.0	1.45	312.21	16.0	1.45	312.21	16.00
ليبيا	170.00	28.00	2100.00	150.0	28.00	2100.00	e150.0	28.00	2100.00	150.00
مصر	1173.30	36.45	12039.42	1313.696	36.83	12183.03	1326.13	36.92	12143.39	1270.48
المغرب	48.86	38.00	4940.00	79.80	39.26	4398.20	72.70	41.00	4801.50	97.60
موريتانيا	22.00	8.00	600.00	19.2	8.00	600.00	19.2	8.00	600.00	19.2
اليمن	34.87	14.18	4610.00	53.60	14.47	4645.00	55.20	14.76	4668.00	56.80
الجملة	5028.25	841.31	66949.80	5102.22	848.76	65513.20	5194.46	855.06	74196.463	5331 .1

جدول :3 الانتاج العربي للتمور (ألف طن) للسنوات 2004--2008 و 2009-20011 و المساحة المثمرة (الف هكتار) و عدد الأشجار المثمرة (ألف شجرة) (13).

الدولة	متوسط الانتاج للفترة 2004-2008	2009			2010			2011		
		المساحة المثمرة	الاشجار المثمرة	الانتاج	المساحة المثمرة	الاشجار المثمرة	الانتاج	المساحة المثمرة	الاشجار المثمرة	الانتاج
الأردن	4.76	1.21	190.50	9.70	1.47	232.62	11.20	1.45	234.05	11.21
الأمارات	758.08	186.00	16342.19	759.00	197.40	16342.19	825.30	200	16342.19	900.00
البحرين	13.79	1.51	376.70	12.89	1.60	376.70	14.00	1.61	376.70	*14.50*
تونس	127.00	45.90	–	162.00	–	–	174.00	51.00	–	180.00
الجزائر	506.15	0.00	12127.83	600.70	0.00	12355.00	644.74	0.00	12983.00	724.80
السعودية	971.40	161.98	0.00	991.60	171.99	0.00	991.50	156.00	0.00	1008.00
السودان	337.50	35.91	0.00	422.00	36.20	0.00	431.00	36.41	0.00	433.50
سوريا	3.73	0.16	92.20	4.00	0.16	110.60	4.37	0.11	68.10	4.01
العراق	525.40	101.50	8516.00	507.00	123.00	9276.00	567.00	123.23	9644.00	619.00
عمان	251.97	31.35	6462.11	261.28	31.10	7500.00	276.40	0.31	7500.00	268.01
فلسطين	3.66	0.26	0.00	1.30	0.48	83.91	2.41	0.58	113.04	1.24
قطر	20.25	2.24	433.65	20.82	2.47	447.48	21.49	2.37	431.12	20.70
الكويت	15.76	1.45	312.21	15.79	1.50	312.21	16.70	5.10	312.21	33,56
ليبيا	150.00	28.64	2100.00	160.10	30.00	2100.00	161.00	30.06	2100.00	165.95
مصر	1258.88	36.92	12143.00	1270.48	41.94	12177.00	1352.95	41.65	12262.00	1373.95
المغرب	61.90	40.00	4801.50	97.60	41.00	4800.00	119.40	43.00	5160.00	117.80
موريتانيا	12.08	8.36	600.00	20.0	8.30	600.00	19.9	8.64	600.00	21.44
اليمن	43.50	10.61	4668.00	56.80	11.10	4718.00	57.90	9.90	4668.00	55.80
الجملة	5065.81	694.00	69165.89	5373.06	699.71	71431.71	5691.26	711.42	72795.41	5953.27

12-015 الفصل ألثاني

المتطلبات المناخية و البيئية لنمو و إنتاجية أشجار نخيل التمر .

Requirements of Climatic and Environmental Factors for Growth and Productivity of Date Palm Trees.





مقدمة :

تتطلب اشجار نخيل التمر في الفترة ما بين التلقيح حتى النضج جو مرتفع الحرارة قليل الرطوبة و خالياً من الأمطار لإنتاج محصول إقتصادى عالى الجودة . كما يمكن ان تثمر الاشجار في مناطق غير ملائمة نسبيا من حيث الرطوبة و درجة الحرارة و الظروف البيئة الأخرى الا ان ذلك يؤثر على كمية و نوعية الثمار. تنمو اشجار نخيل التمر عند زراعتها فى بيئة شديدة التغاير من حيث درجة الحرارة كشجرة زينة. ألا انها قد لا تثمر أو قد تعطي إثماراً غير اقتصـــاديا كما في المناطق الباردة (1).

فيما يلي أهم العوامل المناخية المؤثرة على نمو وإنتاجية أشجار نخيل التمر:

أولاً: تاثير درجة الحرارة على النمو (Temperature):

تتاثر درجة حرارة الجو بالارتفاع عن مستوى سطح البحر والبعد و القرب عن خط الاستواء . حيث تنخفض درجة الحرارة 1م° لكل ارتفاع 184م عن سطح البحر لذا ينصح بزراعة أشجار النخيل في الجهة الجنوبية في المناطق الجبلية لأنها اكثر دفئا بسبب تعامد الشمس و لا ينصح بزراعة النخيل في الوديان لكونها مجمع للهواء البارد و لا في المرتفعات التي يزيد ارتفاعها عن 1500 م عن مستوى سطح البحر.

يتوقف انقسام الخلايا بصورة خاصة و نمو شجرة نخيل التمر بصورة عامة في درجة حرارة (8-9 م0) و هذة الدرجة تعرف بصفر النمو(Growth's Zero). تستمر شجرة النخيل في نموها على مدار العام بصورة طبيعية متناسبة مع معدلات درجات الحرارة. فعند إنخفاض درجة الحرارة في الشتاء تستمر النخلة في النمو و لكن بصورة بطيئة بشرط أن تكون درجة الحرارة في النهار أعلى من 9 م0 و بالعكس يزداد النمو بارتفاع درجة الحرارة حتى حوالي 38م°.

تكون درجة حرارة منطقة النمو وسط قمة النخلة ثابتة تقريباً مع فارق واضح بينها وبين درجة حرارة الهواء الخارجي المحيط بها.التغير فى درجة الحرارة اليومية بمنطقة النمو في قمة النخلة قد لا يتجاوز (9.4°م) و هي تكون عكس حرارة الجو المحيط بها فتكون في أعلى مستوى لها عند الشروق و أوطأ مستوى عند الساعة الثانية إلى الرابعة بعد الظهر. وجد إن الاختلاف بين الحرارة الداخلية للنخلة وحرارة الجو المحيط بها حوالي (14.4°م) في الصباح البارد و تنخفض إلى حوالي (18°م) عن حرارة الجو في آخر النهار (1). قد ترجع أسباب عدم التغير الكبير في درجة حرارة الأنسجة النامية في قمة النخلة للآتي:

1) القمة النامية محاطة بغلاف سميك عازل مكون من عدد كبير من قواعد الأوراق (السعف) ومن الليف. هذه الطبقات الكثيفة المتراصة تساعد على منع تسرب الحرارة الداخلية إلى الخارج وبالعكس.

2) يؤثر الماء المتحرك من الجذور إلى القمة على حرارة المنطقة النامية حيث يجعلها قريبة من حرارة الماء في منطقة الجذور (1).

أ – تأثير درجة الحرارة الصغرى (Minimum temperature) على النمو:

تقاوم أشجار نخيل التمر البالغة درجة الحرارة المنخفضة حتى 16°م تحت الصفر لمدة قصيرة رغم أن معظم الأوراق (السعف) قد تجف. في بغداد جفت جميع أوراق (السعف) النخيل الذي عمره (4–6 سنة) في مزرعة الزعفرانية عند إنخفاض درجة حرارة إلى (–7.7°م) غير أن الاشجار نمت ثانية و انتجت اوراقا جديدة في الصيف التالي (1) .

تقسم أشجار النخيل إلى ثلاثة أقسام حسب مقاومتها للبرد (15و16) هي:

1) أشجار مقاومة (Resistance): تتأثر قليلا بدرجة الحرارة المنخفضة مثل أصناف الزهدي، الحياني، الأشرسي، الخستاوي، الساير و الثوري.

2) أشجار متوسطة المقاومة (Moderate): دجلة نور، البرحي، الديري، العامري، القنطار، الخضراوي، المكتوم، المناخر و المجهول.

3) أشجار حساسة للبرد (Sensitive): مثل البريم، الغرس، الحلاوي، الخلاص و الفرسي.

رغم انخفاض درجات حرارة الجو شتائا ألا أن نمو اشجار النخيل لا يتوقف إذا كانت:

1– درجة الحرارة الصغرى اليومية أعلى من درجة الإنجماد.

2– درجة حرارة ألبرعم الطرفي (القلبة الداخلية) أعلى من 9°م.

ب– تاثير درجة الحرارة العظمى (Maximum temperature) على نمو أشجار النخيل:

تقاوم شجرة النخيل درجات الحرارة المرتفعة لأكثر من 50°م دون أن يتأثر نموها كثيرا الا ان التمر يكون جافا و صلبا كما في المناطق الشديدة الحرارة كشمال السودان و جنوب فزان (1,11). المناطق الواقعة على جهتي خط عرض 30° شمالا حرارتها أشد من منطقة خط الاستواء رغم أن أشعة الشمس تكون مائلة في هذه المناطق وعمودية عند خط الاستواء. وقد يرجع السبب في الارتفاع الشديد للحرارة في هذه المناطق إلى الجفاف و طول نهار الصيف المشمس (3,2,1).

ت– تاثير متوسط درجات الحرارة (Average of Annual Temperature) :

تعتبر المناطق التي يكون فيها معدل درجات الحرارة العظمى مابين (35 – 38°م) و الصغرى ما بين(4 – 13°م) أفضل مناطق نمو و إنتاج النخيل في العالم كما في البصرة في العراق و إنديو في كاليفورنيا والبحرين. غير أن ارتفاع الرطوبة في جزر البحرين يسبب ظهور المرض الفطري Graphiola أو تبقع الأوراق(1).

ث – تاثير مجموع الوحدات الحرارية (Heat Units):

تعرف الوحدات الحرارية بأنها عدد الوحدات اللازمة لنمو و تطور وإزهار و إنضاج ثمار نخيل التمر. تعرف درجة الحرارة (18 م°) في الظل بصفر الإزهار(The flowering zero) و التي اقل منها لا تزهر اشجار نخيل التمر

(1 و 6 و 8 و 21). قدر عدد الوحدات الحرارية التي تحتاجها الأشجار من بداية التزهير إلى نضج الثمار ما بين (2337 – 3898م°) حسب المنطقة وطريقة حساب الوحدات والصنف.

يعتمد فى حساب الوحدات الحرارية اللازمة لنضج ثمار نخيل التمر على الاتي :

أ- مجموع الفرق بين متوسطات درجات الحرارة اليومية مطروحا منه 18م0 (صفر الإزهار).

ب- الفترة الأساسية في اكتمال نمو الثمار و نضجها يمكن تحديدها ما بين الأول من مارس (اذار) إلى أواخر أغسطس(اب) و بناءً على ما سبق يتم حساب الاحتياجات الحرارية لأشجار نخيل التمر في مناطق زراعته المختلفة باعتبار أن موسم الإثمار 184 يوماً لمعظم الأصناف ابتداءً من الأول من مارس حتى نهاية أغسطس. وعليه تراوحت الاحتياجات الحرارية مابيــن 2337م° (4238.6ف) في منطقة لاغوات/الجزائر إلى 4158.3 م° (7517°ف) في منطقة بغداد/العراق. وهناك عدة طرق لحساب الإحتياجات الحرارية لنخيل التمر تتلخص بالاتى(8):

1- حساب معدل درجة الحرارة اليومية ناقصاً 18م° (صفر الإزهار) خلال الفترة من اليوم الأول من مارس حتى آخر يوم في اغسطس.

2- حساب معدل درجة الحرارة الشهرية ناقصاً 18م° إعتباراً من 1 مارس حتى 31 أغسطس.

3- الحرارة اليومية العظمى + الحرارة اليومية الصغرى /2 – 18م°.

4- الفرق بين متوسطات درجات حرارة النهار و بين 18م0 و متوسطات درجات حرارة الليل و بين 18 م0 ثم يقسم الناتج على 2.

مثال: في أحد مناطق زراعة نخيل التمر سجلت معدلات درجات الحرارة اعتباراً من 1 مارس إلى 31 أغسطس و كان معدل درجات الحرارة الشهرية كالآتي: مارس 20 م0، ابريل 27 م°, مايو 30, يونيو 35م°، يوليو 40م° و أغسطس 45 م°. حسبت درجات الحرارة كما في الجدول الاتي:

	عدد أيام الشهر	معدل درجات الحرارة الشهرية	الزيادة عن 18م°	مجموع الوحدات الحرارية الشهرية
مارس	31	20	2	2×31=62
أبريل	30	27	9	9×30=270
مايو	31	30	12	12×31=372
يونيو	30	35	17	17×30=510
يوليو	31	40	22	22×31=682
أغسطس	31	45	27	27×31=837

المجموع 22733 م0

قسمت التمور حسب معدل درجات الحرارة التي تحتاجها إلى مجموعتين هما (1,2,3,5,):

أ- أصناف تحتاج إلى معدل درجات حرارة 27ºم للفترة من الأول من مارس إلى أغسطس، وهذه تشمل الأصناف الطرية.

ب- أصناف تحتاج إلى معدل درجات أكثر من 32ºم، وتشمل الأصناف الجافة وشبه الجافة.

رغم استيفاء بعض مناطق زراعة نخيل التمر للمتطلبات الحرارية إلا أن ثمارها لا تنضج بصورة طبيعية لواحد أو أكثر من الأسباب التالية:

1- الرطوبة النسبية العالية تسبب تساقط الثمار قبل وصولها الى مرحلة النضج الطبيعي كما في صنفي الفرض والنغال في منطقة صلالة في عُمان و بعض أصناف نخيل التمر في المنطقة الشرقية من دولة الإمارات العربية المتحدة.

2- أصناف تحتاج إلى متطلبات حرارية واطئة و لذا عند زراعتها في المناطق الحارة قد لا تثمر .

قدرت المتطلبات الحرارية التي تحتاجها أصناف التمور الجافة و الشبه الجافة بضعف ما تحتاجه الأصناف الرطبة أو اللينة (5). قد تحسب المتطلبات الحرارية في دولة الامارات لأشجار نخيل التمر ابتداءً من بداية مارس و حتى نهاية اغسطس لأن الإزهار و الإثمار و نمو و نضج ثمار معظم أصناف نخيل التمر تتم خلال هذه الأشهر و ذلك بالمعادلة التالية:

مجموع الوحدات الحرارية = معدلات درجات الحرارة الشهرية – 18ºم x (عدد أيام الشهر).

ثم تجمع القيم كلها للحصول على مجموع الوحدات الحرارية لكل منطقة.

ثانياً: تأثير المطر و الرطوبة المرتفعة (Effect of Rain and High Humidity):

للحصول على إنتاجية مرتفعة و ثمارا إقتصادية ذات مواصفات جيدة يستحسن زراعة أشجار النخيل في المناطق التي لا تهطل فيها الأمطار ابتداءً من موسم التلقيح و انتهاءً بموسم الحصاد. هطول المطر في وقت التلقيح قد يؤدي إلى إزالة حبوب اللقاح عن مياسم الأزهار الأنثوية أو تعفنها أو انفجار الأنبوب اللقاحي و كذلك انتشار مرض الخامج (خياس الطلع) . تتضرر الثمار إذا هطل المطر قبيل او عند النضج و هي لا تزال على الشجرة و تزداد أضرار المطر شدة إذا تلتها رطوبة عالية. لا يؤثر هطول الامطار على الثمار إذا كانت في مرحلة الكمري او مرحلة البسر (الخلال) بل قد يزيل المطر ذرات الرمل و التراب العالقة عليها. هطول الامطار في مرحلتي الرطب و التمر قد يشجع ظهور بعض الظواهر الفسيولوجية على الثمار مثل التشطيب (Checking) و اسوداد الذنب ((Blacknose) و تشقق الثمار (Splitting) إضافة الى تعفنها(Rotting) و هذه الأضرار لا تظهر إلا عند ما يعقب المطر جو عالي الرطوبة.

تختلف أشجار نخيل التمر بتأثرها بالأمطار بإختلاف الصنف و عليه قسمت الأصناف التجارية المهمة حسب تحملها لأضرار المطر إلى ثلاث أقسام (17) هي:

1- أصناف النخيل الأكثر تحملاً للأمطار مثل:

الديري، الخستاوي، الثوري، الخضراوي، الحلاوي، الساير.

2- أصناف النخيل متوسط المقاومة لأضرار المطر :

الزهدي، الخلاص، البرحي.

3- الأصناف الحساسة للمطر:

دجلة نور، يتيما، الحياني، الغرس.

يسبب المطر أضراراً للثمار إذا سقط في أشهر أغسطس (آب) وسبتمبر (أيلول) وأكتوبر (تشرين أول) في نصف الكرة الشمالي، ويناير (كانون ثاني)، فبراير (شباط) ومارس (آذار) في نصف الكرة الجنوبي، و عليه قسم موسم إنتاج التمور إلى أربعة أقسام (22).

أ- إذا كان معدل سقوط الأمطار أقل من 50 ملم في كل شهر من الأشهر السابقة فيعتبر الموسم جيد.

ب- إذا كان معدل سقوط الأمطار أكثر من 50 ملم/في شهر واحد من الأشهر السابقة فالموسم مقبول.

ج- إذا كان معدل سقوط الأمطار أكثر من 50 ملم في شهرين من الثلاثة شهور فالموسم ضعيف .

د- إذا كان معدل سقوط الأمطار أكثر من 50 ملم في كل شهر من الأشهر الثلاثة السابقة الذكر فالموسم ضعيف جداً.

يستفحل مرض خياس الطلع (مرض الخامج) عند سقوط المطر في الربيع مصحوبا برطوبة عالية و درجة حرارة معتدلة قبل موسم التلقيح . ينتشر فطر غرافيولا في المناطق عالية الرطوبة مثل المنطقة الشرقية فى الإمارات و البحرين، والدمام ، و يقل عنكبوت الغبار و بالعكس فى المناطق الجافة كما في منطقة العين حيث يقل الغرافيولا، و ينتشر عنكبوت الغبار. تمور المناطق المعتدلة الرطوبة في الغالب تكون لينة بينما في المناطق عالية الرطوبة قد لا تنضج الثمار بصورة طبيعية و قد تتساقط على الأرض في مرحلة الرطب. أما المناطق الجافة فيكون تمرها في أغلب الأحيان يابس جاف القوام .

أهم الظواهر الفسيولوجية المتعلقة بالرطوبة:

تسبب الرطوبة العالية نتيجة لسقوط الأمطار أو زيادة الرطوبة النسبية في الجو، بعض الظواهر الفسيولوجية (Physiological Phenomona) و فيما يلي شرحا موجزا لأهمها:

1- نمو الجذور الهوائية(Initiation of Aerial Root) على جذع النخلة:

تنمو الجذور الهوائية على ساق نخيل التمر عند تعرضه للرطوبة العالية أو عند الري بالرش و ملامسة الماء جذع النخلة (شكل 1 - أ) و هذه الجذور الهوائية تدفع الكرب إلى الخارج ثم بعد ذلك تموت لعدم ملامستها للأرض، ثم تتكون مجموعة أخرى و هكذا كما تم عزل عدة انواع من الفطريات (*Fusarium , Macrophomina phaseolina* *oxysporum,* و *Fusarium solani*) (24) .

هذه الظاهرة تؤدي لفقدان جمالية النخلة و تشوه منظرها كما تسبب ضعف قاعدة الشجرة مما قد يسرع من سقوطها نتيجة لهبوب الرياح القوية كما حدث في سبتمبر 2009 عند ما ضربت عاصفة قوية مدينة العين في الامارات(شكل1- ب) لذا يفضل تجنب ملامسة الماء للساق (الجذع) و إزالة الجذور الهوائية المتكونة بسكين حاد كلما ظهرت

و دفن الجزء الأسفل من الساق بالتراب و ترطيبه لتشجيع تكوين الجذور و إسناد الساق للحيلولة دون سقوط النخلة (8).



شكل(1 – أ) تكون الجذور الهوائية على جذع النخلة نتيجة الري بالرشاشات و ملامسة الماء لجذع النخلة .





شكل (1– ب) ظاهرة نمو الجذور الهوائية علي ساق اشجار نخيل التمر و دورها في انقصاف النخلة عند حدوث العواصف(المؤلف)

2– التشطيب أو الوشم: (Checking)

تظهر على بشرة ثمار نخيل التمر نتيجة لتشقق القشرة خطوط ترابية رفيعة طولية و عرضية (شكل 2) و قد تسبب تصلب القشرة و جفاف منطقة اللحم التي تليها مما يؤدي إلى خسارة إقتصادية كبيرة و تعرف هذه الظاهرة بالتشطيب. ترتفع نسبة الإصابة بهذه الظاهرة عند ارتفاع الرطوبة النسبية في الجو في مرحلة الجمري (اللون الأخضر) و بداية مرحلة الخلال (البسر). قد يرجع سبب حدوث هذه الظاهرة لاختلال التوازن المائي للثمار حيث

درجة الحرارة ملائمة لإمتصاص الماء و رطوبة التربة متوفرة و التبخر و النتح معدوم أو قليل نتيجة للرطوبة الجوية العالية و جهد مائي منخفض (سالب) في الثمار مقارنة بالجهد المائي في سويق الثمرة مما يشجع حركة الماء إلى

داخل الثمار وانتفاخها مما ينتج عنه تشققات لقشرة الثمرة. لذا ينصح في المناطق الرطبة بالزراعة المتباعدة و تقليم الأشجار كثيفة الأوراق لفتح وسط النخلة و خف العذوق و وضع حلقة حديدية في مركز العذوق الكبيرة للسماح للهواء بتخللها للحد من هذه الظاهرة .



شكل (2) ظاهرة التشطيب على ثمار نخيل التمر (المؤلف) .

3- أبو خشيم (Abu-Kusheim):

تتميز ظاهرة أبو خشيم بجفاف النصف القريب من القمع و بقاء قاعدة الثمرة شبه لينة و قد يحدث جفاف النصف القريب من القمع نتيجة لتعرض الثمار للحرارة المرتفعة والجفاف مما يؤدي إلى توقف الخلايا عن النمو و موتها . أمكن تخفيف هذه الظاهرة التي قد تؤدي إلى تلف 40-60% من الإنتاج برش الثمار بالنفثالين حمض الخليك (NAA) بتركيز 25 جزء بالمليون (8).

4- إسوداد الذنب: (Blacknose):

تحدث ظاهرة إسوداد طرف الثمرة عند الإنتقال من مرحلة الكمري إلى مرحلة البسر (الخلال) و هي ظاهرة فسيولوجية غير مرضية سببها ارتفاع الرطوبة النسبية في الجو و تجمع الندى في الصباح الباكر على الثمار. قدرت نسبة الفقد السنوي في الحاصل نتيجة الإصابة بإسوداد الذنب مابين 5 – 50% . يمكن تقليل نسبة الإصابة بتهوية العذوق و تجنب زراعة الأصناف الحساسة لهذه الظاهرة في المناطق الرطبة مثل دجلة نور و الحياني (2، 3, 4، 8)

5- ذبول الثمار أو الحشف: (Fruit shrivel):

تتجعد الثمار في مرحلة البسر و تذبل و تجف و تصبح حشفاً لا تصلح للإستهلاك البشري و تفقد قيمتها الإقتصادية و ربما يمكن إستخدامها كعليقة للحيوانات و قد يرجع سبب حدوث هذه الظاهرة لواحد أو أكثر من الأسباب التالية (1):

1- تعرض الاشجار للإجهاد المائي خلال هذه المرحلة مما يخل بالتوازن المائي.

2- تلف او كسر العرجون(الحامل الزهري) كلياً أو جزئياً اثناء عملية التقويس او التركيس (شكل3).

3- جفاف الجو و إرتفاع الحرارة صيفاً.

4- الاصابة بحفار العذوق.

5- تعرض الثمار لأشعة الشمس المباشرة .

6- الصنف:أصناف الصفري، المسكاتي , الرزيز و الغرا من أكثر الأصناف إصابة بهذه الظاهرة.

الخطوات العملية لتخفيف هذه الظاهرة:

1- المحافظة على التوازن الطبيعي ما بين النمو الخضري و الثمري لأشجار نخيل التمر بإجراء عملية الخف الواعي.

2- وضع برنامج دقيق و فعال للري المتوازن حسب مراحل نمو الثمار و تجنب تعريض الأشجار للإجهاد المائي.

3-القيام بالعمليات الزراعية الواعية و خاصة التحدير أو التذليل و تجنب إحداث أضرار ميكانيكية للعرجون (الحامل الزهري).

4-تجنب زراعة الأصناف الحساسة و الفحص الدوري للتأكد من خلو الاشجار من الاصابة بالافات و خاصة حفار العذوق.



شكل (3) انقصاف العرجون (الحامل الزهري) جزئيا او كلياً(المؤلف) .

ثالثاً: الضوء(Light):

يلعب الضوء دوراً رئيسيا في نمو وتطور وإثمار أشجار نخيل التمر . حيث يتحرك الضوء في الفضاء الخارجي على شكل موجات كهرومغناطيسية مكونة من جسيمات صغيرة يعرف كل منها بالفوتون (Photon) و كل فوتون يحمل كمية من الطاقة تعرف(Quantum). تختلف طاقة هذه الجسيمات باختلاف طول الموجة الضوئية و فيما يلي موجزا بأهم تأثيرات الضوء على نمو و تطور و إثمار أشجار نخيل التمر :

أ- نشوء البلاستيدات الخضراء في الأوراق الحديثة:

تتكون الأوراق الحديثة نتيجة لإنقسام و نمو الخلايا في المرستيم القمي و تظهر في القمة على شكل دفعات (3-5 ورقة) لونها أبيض مصفر ثم بعد فترة تنتشر. تتكون المادة الخضراء (الكلوروفيل) في الاوراق عند تعرضها للضوء. ثبت علميا بأن الكلوروفيل الذي ينشأ من حامض كيتوكلوتريك لا يتكون إلا بوجود الضوء .

ب- البناء الضوئي (Photosynthesis) :

يلعب الضوء دورا أساسيا في عملية البناء الضوئي (Photosynthesis) و لذلك لا تنمو و لا تثمر شجرة نخيل التمر بصورة طبيعية إلا تحت أشعة الشمس المباشرة . في بساتين النخيل الكثيفة الزراعة و المتقاربة الأشجار تبحث النخلة عن أشعة الشمس ألمباشرة بتوجيه نموها الخضري نحو الضوء كما في الشكل (4). تقوم جميع الأجزاء الخضراء في النبات(السيقان,الأوراق والثمار غير الناضجة) الحاوية على البلاستيدات الخضراء بعملية البناء الضوئي. إلا أن الموقع الرئيسي أو الأساسي هي الأوراق الخضراء لإحتوائها على أعداد كبيرة من البلاستيدات الخضراء (نصف مليون بلاستيدة خضراء في كل 1مم من الورقة). اللون الأخضر للأوراق هو نتيجة لوجود صبغة الكلوروفيل في البلاستيدات الخضراء. البلاستيدات الخضراء موجودة بصورة رئيسية في خلايا النسيج الوسطي (Mesophyll cells) حيث ينتشر ثاني أوكسيد الكربون (CO_2) و يخرج الأوكسجين (O_2) عن طريق الثغور (Stomata) أما الماء فيمتص عن طريق الجذور و يصل إلى الورقة عن طريق الخشب (Xylem) بينما يقوم اللحاء بنقل منتجات التمثيل الضوئي للأجزاء النباتية التي تحتاجها. تتم عملية البناء الضوئي كما في المعادلة التالية والتي توضح العلاقة بين مدخلات و مخرجات التمثيل الضوئي. يظهر أن جزيئات الأوكسجين(O_2) الناتجة من عملية التمثيل الضوئي هي من الماء و ليس من ثاني أوكسيد الكربون:



$$\text{Light energy (photons)} + 6\,CO_2 + 12H_2O \rightarrow 6O_2 + C_6H_{12}O_6 + 6H_2O$$



شكل (4) شجرة نخيل تمر منحنية بحثا عن الضوء في بستان كثيف الزراعة في مدينةالعين (تصوير المؤلف).

تعتبر شجرة نخيل التمر الشجرة البيئية الاولى في المناطق الجافه و شبه الجافه و قد تلعب دورا مهما في التوازن البيئي حيث تمتص كميات كبيرة من ثاني اكسيد الكربون بالإضافة الى تخزين كميات كبيرة منه في الساق و الجذور و الاوراق و الثمار على هيئة مركبات كربونية. كبر حجم و طول فترة حياة شجرة النخيل مقارنة ببقية الاشجار و مقاومتها للجفاف والحرارة العالية و كثافة نموها الخضري قد يخفض مخاطر إرتفاع درجة حرارة الأرض مما قد يجعلها مستقبلا الرئة العالمية لمعالجة الاحتباس الحراري و إرتفاع نسبة ثاني اكسيد الكربون و تحويله الى غذاء و أوكسجين و ماء(كما في المعادلة السابقة) إضافة الى مكافحة التصحر و تثبيت الرمال و مقارعة المجاعة.

طبقا للمعادلة السابقة فإن 1.46 طن من ثاني أوكسيد الكاربون + 1.2 طن ماء ينتج 1 طن من السكر و 0.53 طن اوكسجين و 0.6 طن ماء(20).

يعتبر الماء المكون الأساسي لمعظم النباتات اذ يكون 75% من وزن النبات باستثناء أشجار النخيل حيث يكون الماء فقط 25% من الوزن و مركبات الكربون تكون 60% . ثبت علميا بأن حرق 1 طن من مركبات الكربون ينتج 3.66 طن من ثاني اوكسيد الكربون كما في المعادلة التالية:

$$C + O_2 \text{--------} CO_2$$

ويعبارة اخرى انتاج 1 طن من مركبات الكربون تحتاج الى 3.66 طن من ثاني اوكسيد الكربون و بما ان شجرة النخيل تعيش لفترة قد تصل الى 100 سنة و ان كثافة الخشب في النخيل قد تصل 200-900 كغم /م3. لو افترضنا ان معدل طول النخلة 15 م و قطرها 0.5 م.لذلك يكون وزن الخشب تقريبا 1472 كغم .

1472×25% ماء=368 كغم . اذن وزن المادة الصلبة الباقيه 1140 كغم.

بناءا على ماسبق يتبين بأن شجرة نخيل واحدة تختزل 200 كغم من CO_2 سنويا في عملية البناء الضوئي(20) .لذا فإن مليون نخلة تمتص 200 الف طن من CO_2 سنويا(Sharif ,etal. 2010) و بناءا عليه فإن النخيل في الإمارات و البالغ اكثر من 40 مليون شجرة يمكن أن يمتص سنويا من الجو حوالي 8 مليون طن من CO_2.

تقسم تفاعلات البناء الضوئي إلى قسمين:

1 - التفاعلات الضوئية (Light reactions)

تتم التفاعلات الضوئية بتحويل الطاقة الشمسية (Solar energy) إلى طاقة كيميائية (Chemical energy) في أغشية الثايلكود (Thylakiod) الحاوية على صبغات الكلوروفيل. لا تحدث هذه التفاعلات إلا بوجود الضوء و خلالها ينشطر الماء و يتكون

أل (Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate) NADPH و

ATP (Adenosine triphosphate) من خلال نظام النقل الالكتروني.

1- مسار أو نظام النقل الالكتروني(Electron Transport System (ETS)) الدائري و غير الدائري:

تتطلب التفاعلات الضوئية(Light reactions) مساهمة نظامين ضوئيين يطلق عليهما النظام الضوئي الأول (Photosystem I) والنظام الضوئي الثاني (Photosystem II) و كل منهما يحتوي على جزيئات من الصبغات التي تكون الجسيمات الحاصدة أو المجمعة للضوء. جزيئات الصبغات في الجسيمات الحاصدة عبارة عن جزيئات الكلوروفيل و أشباه الكاروتين. تعد صبغة كلوروفيل (أ) مهمة لأنها مركز تفاعلات الضوء. تبدأ هذه العملية حينما تمتص الجسيمات في كل نظام ضوئي فوتونات الضوء المرئي و التي توجه الطاقة الضوئية إلى مركز التفاعل

(Light reaction) وأن لجزيء كلوروفيل (أ) كمركز تفاعل للنظام الضوئي الأول إمتصاص طيفي أقصى عند 700 نانومتر، و بالتالي يُطلق عليه مركز ضوئي(P700). كما أن لجزيئة كلوروفيل(أ) كمركز تفاعل للنظام الضوئي الثاني إمتصاص طيفي أقصى عند طول موجي أقصر من الأول عند 680 نانومتر وبالتالي يُطلق عليها مركز ضوئي (P 680). إمتصاص مركزي التفاعل للأطياف الضوئية المحددة من شأنها إثارة الالكترونات والتعجيل في إنطلاقها من جزيئات الكلوروفيل حيث تصبح جزيئات الكلوروفيل مؤكسدة. تجتذب الجزيئات المستقبلة تلك الالكترونات المنشطة بطاقة عالية و التي بدورها تقوم بإمرارها إلى نظام النقل الالكتروني

(Electron Transport System, ETS) المرتبط بالغشاء البلازمي . يوجد مسارين للألكترونات خلال تفاعلات الضوء في عملية البناء الضوئي (9، 10،12) هما:

أ-المسار أو النظام الالكتروني غير الدائري(The Noncyclic Electron System): في هذا المسار يُنتج ATP و NADPH و ذلك نتيجة لامتصاص النظام الضوئي الثاني (P 680) الطاقة الشمسية مما يؤدي إلى تهيج و تنشيط الالكترونات التي تغادر جزيء الكلوروفيل المرتبط بالثايلكويد (يمكن تعويض الالكترونات المفقودة من هذا النظام من التحلل الضوئي للماء Photolysis حيث ينتج الأوكسجين والبروتونات كما في المعادلة التالية:

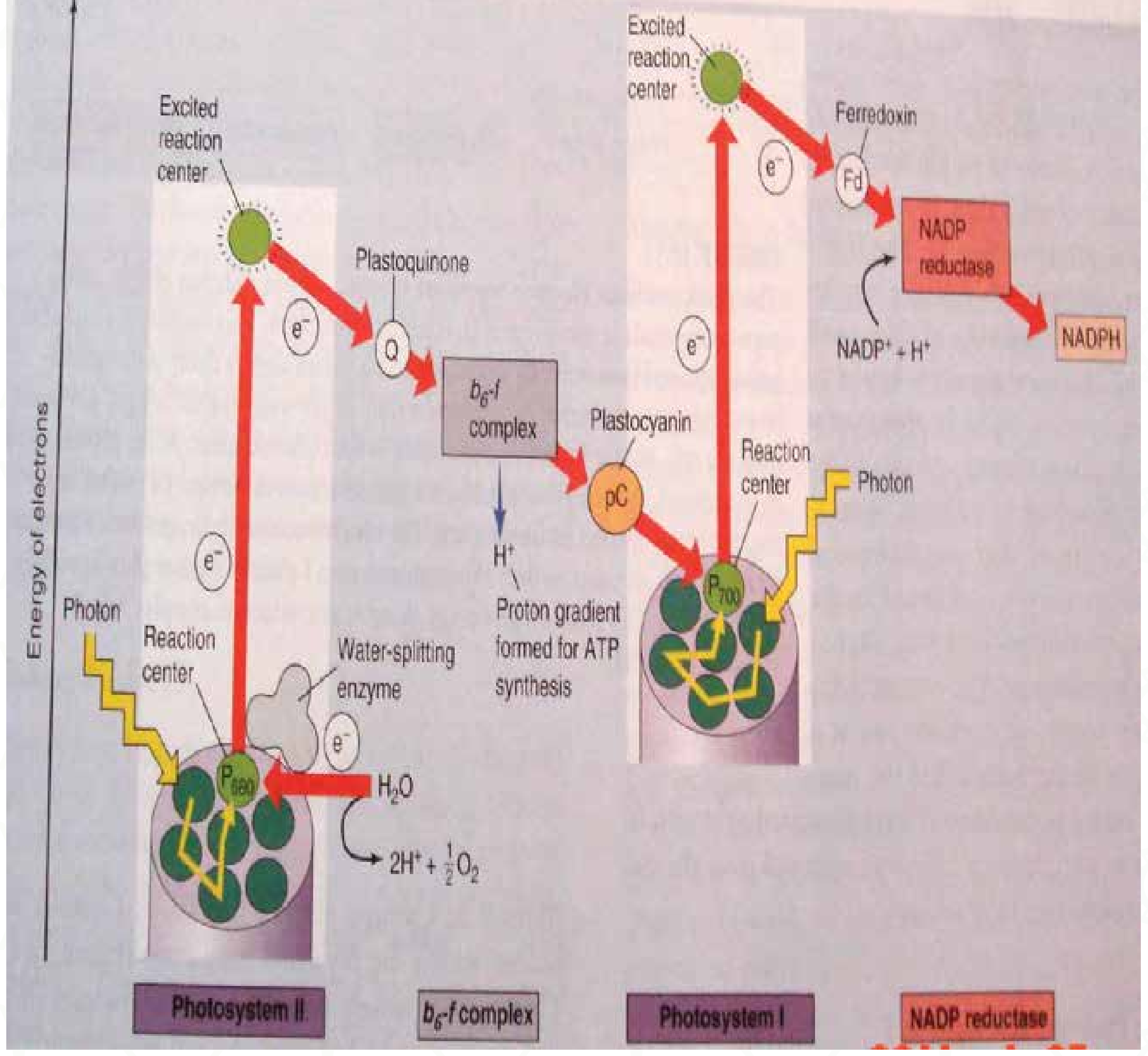
$$(H_2O \rightarrow 2H^+ + 2e^- + ½\ O_2)$$

تنقل الالكترونات الناتجة من تحلل الماء إلى مستقبل الالكترونات ومنه إلى نظام النقل الالكتروني (ETS) المكون من سلسلة من مركبات حاملة مرتبطة بالثايلكويد و بعضها جزيئات السايتوكروم، ثم تنتقل الالكترونات إلى البلاستوكينون (Pq) ومنها إلى السايتوكروم المعقد (شكل5). وأخيراً إلى بلاستوسيانين Plastocyanin (PC)، وبذلك تغادر الالكترونات هذا النظام بطاقة منخفضة و خلال مرور الالكترونات في نظام السايتوكروم تتم عملية تكوين ATP بالفسفرة الضوئية (Photophosphorylation) كما في المعادلة التالية:

$$ADP + Pi + Energy \longrightarrow ATP$$

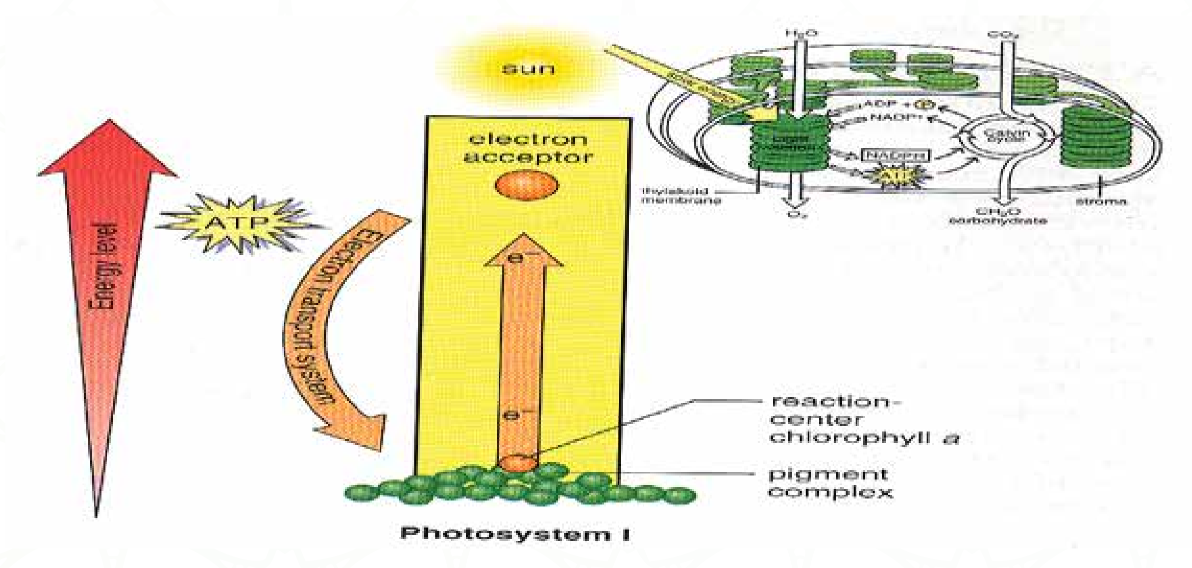
ثم تنتقل الالكترونات إلى المركز الضوئي P 700 (Photosystem I) و الذي ينشط الالكترونات و يرفع طاقتها إلى مستوى عالي حيث يستلمها المستقبل الأولي (Primary acceptor) و الذي يقوم بتمريرها إلى الفيريدوكسين Ferredoxin (Fd) و هذا المعقد يسهل إمرار الالكترونات إلى المرافق الإنزيمي $NADP^+$ بواسطة إنزيم NADP Flavoprotein ferredoxin –reductase. و بالتالي تستكمل عملية مرور الالكترونات في الدورة المفتوحة حيث يُنتج ATP في نظام السايتوكروم المرتبط بأغشية الثايلكويد و يتكون الـ NADPH في نهاية المسار كما في المعادلة التالية :

$$NADP^+ + [2e^- - 2H] \longrightarrow NADPH + H^+$$



شكل (5) مخطط Z للنظامين الالكترونين(Photosystem 1, 2). النظامان الضوئيان 1 و2 يعملان بصورة متوالية . الفوتون الضوئي يقذف الكترون عالى الطاقة في النظام الضوئي 2 .هذا الكترون يضخ الالكترون عبر الغشاء الخلوي لإنتاج جزيء من ال ATP . الالكترون عالي الطاقة يمر خلال سلسلة السايتوكروم الى

النظام الضوئي 1. عند إمتصاص النظام الضوئي (1) الفوتون الضوئي يقذف الكترون عالى الطاقة ليستخدم لإنتاج أل- NADPH (19).



شكل (6) النظام الالكتروني الدائري (Cyclic electron) في التفاعلات الضوئية لإنتاج ال ATP (12).

فيما يلي ملخصاً لمدخلات و وظائف و مخرجات التفاعلات الضوئية:

أ –المسار الالكتروني غير الدائري .

المركب الداخل في التفاعل (Participants)	الوظيفة (Function)	النتائج (Results)
1- الماء Water	تحلل الماء ضوئياً لإنتاج: الأوكسجين O_2, و الهيدروجين H^+ و الالكترونات (Electrons)	الأوكسجين يتحرر للجو الخارجي يستقر في فراغ الثايلكود تنتقل إلى النظام الضوئي II (Photosystem II)
2- النظام الضوئي II (Photosystem II)	أمتصاص الطاقة الشمسية	يجهز الالكترونات المنشطة أو المهيجة
3 – نظام النقل الالكتروني Electron Transport System (ETS)	يجمع الـ H^+	عمل تدرج كيميائي الكتروني
4- جزيئات CF_1 (CF_1 Particles)	السماح لـ H^+ بالإنسياب إلى الأسفل حسب التدرج	الفسفرة الضوئية (Phosphorylation) لإنتاج ATP
5- $NADP^+$	المستقبل الأخير للالكترونات	يتحول إلى NADPH

ب- المسار الالكتروني الدائري

النتائج (Results)	الوظيفة (Function)	مركب الداخل في التفاعل (Participants)
جهيز بالالكترونات المنشطة أو المهيجة أو المشحونة.	امتصاص الطاقة الشمسية	1 - النظام الضوئي I (Photosystem I)
عمل تدرج كيميائي الكتروني	تجميع الـ H^+	2 -نظام النقل الالكتروني (ETS)
الفسفرة لإنتاج الـ ATP	السماح للـ H^+ بالانسياب إلى الأسفل حسب التدرج	3- جزيئة CF_1 (CF_1 particles)

2- تفاعلات ثاني أوكسيد الكربون (CO_2) أو تفاعلات الظلام: (Dark Reaction)

لا تحتاج تفاعلات الظلام (CO_2) إلى الضوء المباشر و إنما تستخدم نواتج التفاعلات الضوئية الـ (NADPH والـ ATP) في عملية اختزال CO_2 لإنتاج الكربوهيدرات في دورة كلفن Calvin cycle (الدورة الثلاثية الكربون) (شكل 7) . تتكون دورة كلفن من ثلاث مراحل (2 , 9، 10, 12 ,19 ,):

1- المرحلة الأولى تثبيت ثاني أوكسيد الكربون (CO_2 fixation) :

يتفاعل المركب الخماسي (Ribulose biphosphate (RUBP) بثاني أوكسيد الكربون و بوجود إنزيم RuBP-carboxylase (Rubisco) مكونا جزيئة من مركب سداسي الكربون غير ثابت لا يلبث أن ينشطر إلى جزئيتين من ثلاثي الكربون هما الفوسفوكلايسيريت (Phosphoglycerate (PGA

$$RuBP + CO_2 \longrightarrow [C_6] \rightarrow 2\{3PGA\}$$

2- المرحلة الثانية اختزال CO_2 (Reduction of CO_2) :

يتفاعل ال PGA مع ال NADPH والـ ATP لإنتاج ال (G3P) (Glyceraldehyde 3-phosphate) كما في المعادلة التالية:

$$PGA \xrightarrow[ATP]{NADPH} G_3P$$

3- المرحلة الثالثة إعادة تخليق رابيوليز ثنائي الفوسفات (Regeneration of RuBP):

تستخدم 5 جزيئات من (G3P) و 3 جزيئات من الـ ATP لإنتاج 3 جزيئات من (RuBP) في سلسلة معقدة من التفاعلات في دورة كلفن كما في المعادلة التالية:

$$5\ G_3P \longrightarrow 3RuBP$$

$$3ATP \longrightarrow 3ADP + P$$

يتفاعل الـ RuBP مع CO_2 من جديد لإستمرار دورة كلفن.

ومن خلال دورة كلفن تتكون مركبات عديدة من سكروز ونشا وسليلوز.. إلخ (شكل7)

فيما يلي ملخص التفاعلات غير الضوئية (Non light reaction) :

المركب الداخل في التفاعل (Participant)	الوظيفة (Function)	النتائج (Results)
1- رايبيولوز-ثنائي الفوسفات (RuBP)	امتصاص CO_2	تثبيت CO_2
2- ثاني أوكسيد الكربون CO_2	تجهيز ذرات الكربون	الاختزال إلى CH_2O
3- الأدينوسين 3-الفوسفات(ATP)	تجهيز الطاقة اللازمة لاختزال وتكوين الـ (RuBP)	ADP + P
4- NADPH(القوة الاختزالية)	تجهيز الالكترونات لعملية الاختزال	$NADP^+$
5- كلايسرالديهايد فوسفات (G3P)	الناتج النهائي للبناء الضوئي	يستخدم جزء لإنتاج مركبات عضوية و الجزء الآخر لإنتاج RuBP لاستمرار الدورة.

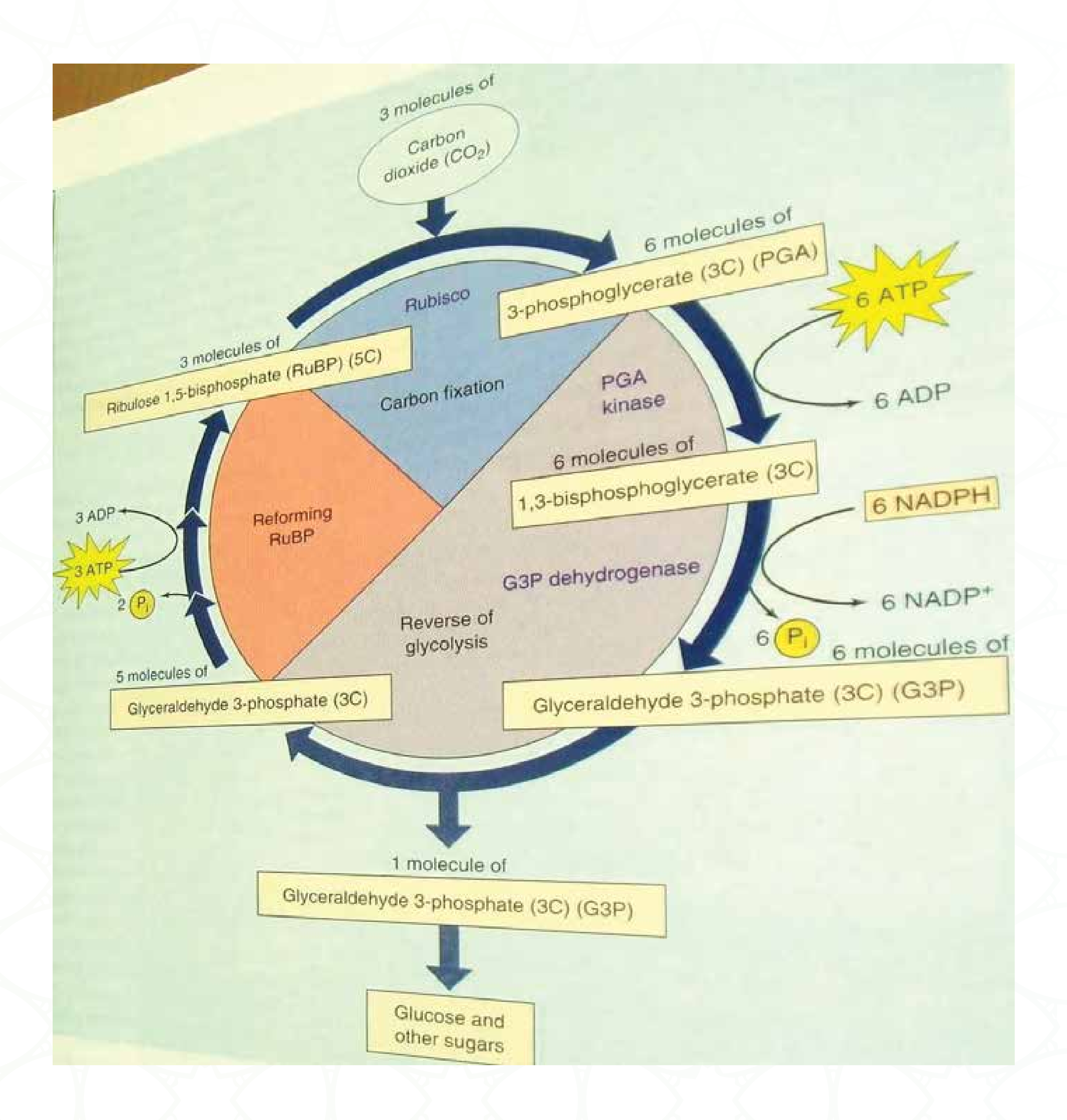
مما سبق يتبين أن الكلوروبلاست و الميتوكوندريا يعملان في تناسق تام لتدوير الطاقة حيث يتم تدوير الماء و ثاني اوكسيد الكاربون داخل الخلية النباتية و كذلك تدوير الكلوكوز و ثاني اوكسيد الكاربون(شكل 8).

3 – تأثير الضوء على بعض العمليات الفسيولوجية:

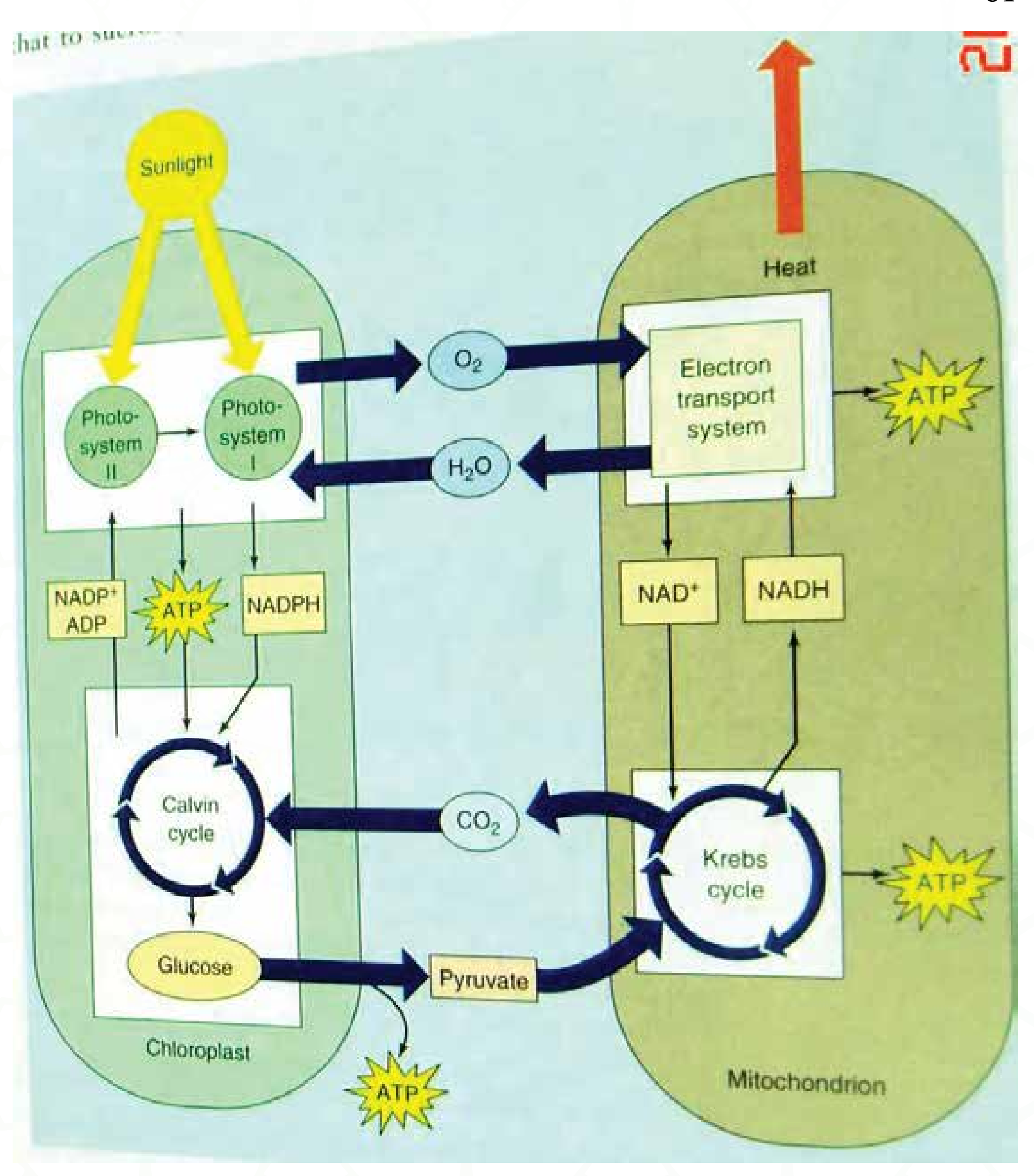
أ – تأثير الضوء على النمو:

وجد بأن تعرض الأشجار للأشعة الحمراء (655 نونوميتر) والزرقاء (440 نونوميتر) يزيد نمو و إنتاجية أشجار النخيل لأن امتصاص الضوء يكون على أشده في هذه المنطقتين مما ينتج عنه زيادة في عملية التمثيل الضوئي و

بالتالي زيادة في كمية الكربوهيدرات المستخدمة في العمليات الحيوية مثل إنقسام الخلايا وتوسعها و إمتصاص العناصر الغذائية و تكوين البراعم الزهرية و الزيادة في الطول و تكوين الأوراق.



شكل (7) المراحل الثلاث لتفاعلات الكربون – 3 ذرات من CO_2 تدخل الدورة لإنتاج جزئية من (G3P) و خلال هذه الدورة تستخدم 9 ATP و 6 جزيئات NADPH (19).



شكل(8) تدوير الطاقة مابين الكلوروبلاست و الميتوكوندريا (19).

ب –تأثير الضوء على التوازن الهرموني:

يلعب الضوء دورا أساسيا في توازن الهرمونات في الأشجار.فقد وجد بأن أشجار النخيل النامية في الظل قد لا تزهر أو يكون إثمارها غير إقتصادي . و ربما يرجع السبب إلى أن الأوراق غير قادرة على إمتصاص الضوء المنتشر و إنما الضـــوء المباشر . لذا فإن الضوء غير المباشر قد لا يحفز إفراز الهرمونات و خاصة هرمون الأزهار **Florigen** مما ينتج عنه عدم الإزهار و بالتالي عدم الإثمار، و لذلك نلاحظ الأشجار النامية في الظل أو التي تصلها نسبة بسيطة من الضوء يكون إثمارها قليلاً أو معدوماً.

ت – تأثير الضوء على فتح و غلق الثغور:

يلعب الضوء دورا مهما في فتح وغلق الثغور و قد يرجع السبب لزيادة تركيز السكريات الناتجة من عملية التمثيل الضوئي في الخلايا الحارسة . وجد أن الخلايا الحارسة تحتوي على كلوروبلاست متطور و بذا تقوم بعملية البناء الضوئي فعند شروق الشمس تبدء الخلايا الحارسة بعملية البناء الضوئي مما يؤدي إلى زيادة تركيز السكريات فيها مع انخفاض الجهد المائي مقارنة بالخلايا المساعدة و خلايا البشرة الأخرى مما يؤدي إلى تحرك الماء نتيجة لفرق الجهد المائي ما بين الخلايا المساعدة و الخلايا الحارسة فتفتح الثغور. أما عند الغروب فينخفض تركيز السكريات في الخلايا الحارسة و ينخفض الـ PH مما يشجع على تحويل السكريات إلى نشويات و بذا ينتج عنه فرق جهد مائي كبير فيتحرك الماء إلى خارج الخلايا الحارسة فتغلق الثغور. يحفز الضوء كذلك التحرك النشط لأيون K^{+} من الخلايا المحيطة إلى الخلايا الحارسة مصحوباً بأنيون Cl^{-} و تحلل النشا إلى ملات و تكوين ملات البوتاسيوم الأحادية أو الثنائية و إنتقال البروتون من الخلايا الحارسة إلى الخلايا المساعدة مما يزيد الذائبات في الخلايا الحارسة و تكوين جهد مائي منخفض مقارنة بالخلايا المساعدة مما يدفع الماء لدخول الخلايا الحارسة و انتفاخها و فتح الثغور و يحدث العكس عند حلول الظلام.

ويمكن تلخيص تأثير الضوء على فتح وغلق الثغور بالمعادلة التالية:

نهاراً (وسط قاعدي)

نشـــا (غلق الثغور) .....>... إنزيم الفوسفورليز ......>, سكر (فتح الثغور)

ليلاً (وسط حامضي)

(غلق الثغور) ⟵ نشـــا ⟵ إنزيم الفوسفورليز ⟵ سكر (فتح الثغور)

و مما سبق يتبين بأن المناطق التي تكثر فيها الغيوم لا تصلح لزراعة أشجار نخيل التمر.

يحدث النمو الطبيعي و الذي تدل عليه إستطالة القمة النامية غالباً في الليل ما بين غروب الشمس و شروقها حيث يتم اكسدة منتجات البناء الضوئي لإنتاج الطاقة و المركبات التي تستخدم في عملية البناء. يتوقف نمو الأوراق تماماً عند تعرضها للأشعة القصيرة التي تبدأ من اللون البنفسجي وتنتهي بالأصفر أما الموجات الطويلة فتساعد على النمو و زيادة عملية التمثيل الضوئي، و لذلك يحدث معظم نمو أشجار النخيل أثناء الليل أي مابين الغروب و الشروق (1,2,8).

رابعاً: تأثير الرياح: Wind

تقاوم شجرة نخيل التمر السليمة و النامية بصورة طبيعية الرياح العاتية و العواصف الشديدة لما حباها الله سبحانه و تعالى بجذور ضاربة في الأرض و ساق قوي صلب متين و أوراق مرنة. ألا أن العواصف و الرياح الشديدة قد تسبب سقوط أشجار النخيل أو إنقصاف الأوراق في الحالات التالية:

1-الأشجار مهملة و غير معتنى بها و ضعيفة.

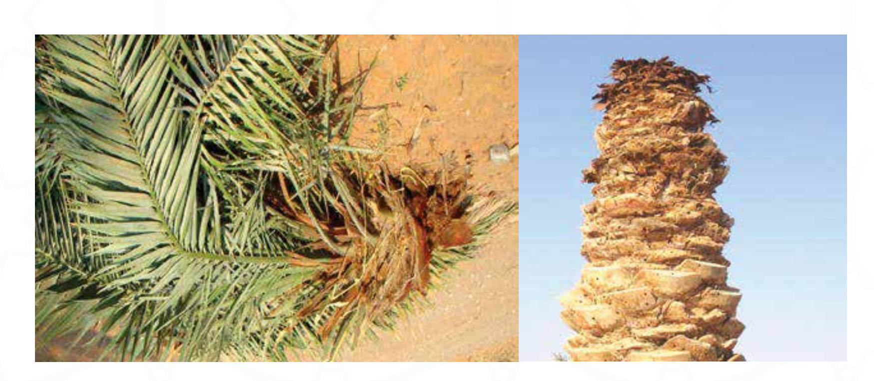
2- الأشجار مصابة بحفار الساق (شكل 9) أو سوسة النخيل.

3- الأشجار مصابة بحفار سعف (أوراق) النخيل مما يؤدي الى إنقصاف الأوراق.

4- قلع الفسائل دفعة واحدة من حول الشجرة الأم.

5- إستخدام طريقة الري بالرش أو ملامسة الماء لجذع النخلة و تكون الجذور الهوائية مما ينتج عنه ضعف الساق و سهولة إنقصافه عند هبوب العواصف .

6- قد تسقط أشجار النخيل عند الري بالتنقيط منذ زراعتها او عند الزراعه في تربة ضحلة تحتها طبقة صلدة مما يجعل الجذور محدودة النمو سطحية (شكل 10). كما ان الرياح القوية قد تؤدي الى زحف الرمال و دفن اشجار النخيل المزروعة في المناطق الرملية (شكل 11).



شكل(9) شجرة نخيل سقطت عند هبوب الرياح نتيجة لإصابتها بحفر الساق.



شكل(10) شجرة نخيل سقطت نتيجة الرياح القوية لنمو جذورها سطحيا .

العواصف القوية و الرياح الشديدة قد تسبب أضراراً كبيرة للثمار في مراحل النمو الأولى. فيتساقط قسماً منها و قد ترتطم الثمار بالسعف و الأشواك مما ينتج تبقع الثمار بندب سوداء. أما عند هبوب العواصف الرملية في مرحلة الرطب أو التمر فتسبب خسائر اقتصادية كبيرة إذ تلتصق الرمال بالثمار فتنخفض قيمتها الاقتصادية.

تزال حبوب اللقاح من الأزهار الأنثوية و تجف المياسم عند هبوب رياح قوية في موسم التلقيح مما ينتج عنه إنخفاض نوعية و كمية الثمار. الرياح الحارة الجافة عند هبوبها في موسم نضج الثمار ترفع نسبة العاهة المسماة أبو خشيم(Abu–Khashiem) و هذه الظاهرة تعتبر من الظواهر التي قد تصل خسائرها إلى 60% من الحاصل في بعض مناطق زراعة النخيل(1). تختل عملية التوازن المائي عند هبوب رياح قوية جافة نتيجة لزيادة سرعة عملية النتح على عملية الامتصاص مما يؤدي إلى غلق الثغور و انخفاض عملية البناء الضوئي و بالتالي رداءة الثمار و تساقطها و قلة الحاصل. تسبب الرياح الشديدة عند هبوها أضرارا ميكانيكية نتيجة تحريك الأوراق الحديثة مما ينتج عنه جروحاً بسيطة في حافة العرق الوسطي للورقة (الجريد) و عند اكتمال نمو الورقة (السعفة) تصبح هذه ألجروح ثلمة أو قطعاً كبيراً على جانب العرق الوسطي تعرف هذه بالقطع الثلمي أو الجانبي (V–cuts and crosscuts) .(1،2،8)



شكل(11). الرمال تغطي شجرة النخيل و الفسائل التي بجانبها .

خامسا– تأثير العناصر الثقيلة على النمو و إنتاجية أشجار ألنخيل:

أعتبرت شجرة النخيل الكشاف الحيوي للتلوث البيئي بالعناصر الثقيلة في عدد من مناطق زراعته . زيادة العنصر في الأوراق يؤدي الى إختلال العمليات الحيوية في الأشجار مما ينتج عنه إصفرار و شحوب الأوراق و إنخفاض في النمو و رداءة في نوعية الثمار و إنخفاض الإنتاجية إضافة للمخاطر الصحية على المستهلك . يزداد تركيز العناصر في الثمار نتيجة لإستخدام المياه العادمة التي لم يتم فلترتها بدقة في الري أو وجود بعض العناصر الثقيلة في التربة أو نتيجة لتلوث الجو بعوادم المركبات و المصانع . في دراسة مرجعية تم رصد أعلى و معدل و الحد المسموح به من تركيز العناصر الثقيلة في ثمار و أوراق نخيل التمر كما في جدول رقم (1) (23) :

جدول (1) أعلى و معدل و الحد المسموح به من تركيز العناصر الثقيلة في ثمار و أوراق نخيل التمر (23) :

إسم العنصر	معدل التركيز	أعلى تركيز	التركيزالمسموح به
Silver(Ag)	0.60 ug/g	4.48 ug/g	0.2 mg/kg
Aluminium(Al)	15.2 ug/g	166 ug/g	140 ug/g
Boron(B)	3.3 mg/kg	6.5 mg/kg	10-20 ppm
Barium(Ba)	5.0 ug/g	21.0 ug/g	10-100 mg/kg
Thallium(Ti)	0.04 ug/g	1.90 ug/g	0.05 mg/kg
Beryllium(Be)	-	-	0.001 mg/kg
Gallium(Ga)	-	-	0.1 mg/kg.
Lanthanum(La)	0.41 ug/g	4.83 ug/g	-
Nickel(NI)	0.28 ug/g	3.98 ug/g	1.0 mg/kg
Seleniumn(Se)	0.04 ug/g	0.28 ug/g	0.05 – 2.0 mg/kg

خامسا – المراجع:

1-البكر، عبد الجبار 1982: نخلة التمر، الطبعة الثانية – مطبعة الوطن – بيروت صفحة 1085.

2-الجبورى,حميد جاسم و عبدالوهاب زايد .2006 تكنولوجيا زراعة وانتاج نخيل التمر .المكتب الاقليمى لمنظمة الاغذية والزراعة بالشرق الادنى .منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة (الفاو).ص515.الترقيم الدولى للتسجيل. ISBN 92-5-605474

3--الجبورى,حميد جاسم. 1993. نخيل التمر .كلية العلوم الزراعية. جامعة الامارات العربية المتحدة.369 صفحة.

4- بريندي، عبد الرحمن، صلاح الدين كردي وعوض محمد عثمان 2000: النخيل تقنيات وآفاق، شبكة بحوث وتطوير النخيل – المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة – جامعة الدول العربية – صفحة 286.

5- حسين، فتحي ومحمد القحطاني ويوسف والي 1979: زراعة النخيل وإنتاج التمور في العالمين العربي والإسلامي – مطبعة عين شمس – القاهرة – مصر.

6- خليفة، ظاهر ومحمد زيني، جوانر ومحمد إبراهيم السالم 1983: النخيل والتمور بالمملكة العربية السعودية – إدارة الأبحاث الزراعية – وزارة الزراعة والمياه – المملكة العربية السعودية – صفحة 345.

7- شبانه، حسن 1988: خلفية تاريخية عن أصل وزراعة النخيل – ندوة إكثار ورعاية النخيل في الوطن العربي – المنظمة العربية للتنمية الزراعية – الإمارات العربية – العين: 5 – 10 سبتمبر.

8- مكي، محمود بن عبد النبي، أحمد محمد حموده وعلي بن سالم العبري 1998: علم بساتين الفاكهة – الجزء الثاني – نخلة التمر– ديوان البلاط السلطاني – سلطنة عمان – المجلد الأول – المديرية العامة للزراعة والبيطرة.

9- ياسين، بسام طه 2001: أساسيات فسيولوجيا النبات – جامعة قطر – مطبعة دار الشرق – ص 634.

10- Campbell, N.A., J.B. Reece and L.G. Mitchell, 1999: Biology, pp 1175. Addison. Wesley.

11- Dowson, V.H.W. 1982: Date production and protection, FAO. Plant production and protection. Paper No. 35.

12- Mader, S.S. 2004. Biology. 8th. ed. pp 796. McGraw Hill.Companies,Inc.

13- Modgson, R.W. 1934. Note on the frost resistance of the date palm, Date Growers' Inst., Rpt, No. 11.

14- Mason, S.C. 1925. The inhibitive effect of direct sun light on the growth of the date palm, J., Ag. Res. 31: 455-468.

15- Mason, S.C. 1925. The minimum temperature for growth of the date palm and the absence of a resting period J., Ag – Res. 31: 0, 401 – 414.

16- Nixon, R.W. 1937. The freeze of January, 1937, A discussion. Date growers' Inst., Rpt. No. 14:19 – 23.

17- Nixon, R.W. 1942: Rain and high humidity tolerance of commercial date varieties. Date Growers' Inst., Rpt. No., 19: 12-13.

18- Nioxon, R.W. 1950: Samposium on 1949 – 50 frost damage to date palms. Date Growers' Inst., Rpt. No: 27:33-34.

19- Revan, P. H. etal. 2005 .Biology. 7th. Eddition.pp.1250.MC.Graw Hill.

20- Sharif ,A .O . ,M. Sanduk and H. M. Taleb.2010. The date palm and its role in reducing siol salinity and global warming. Proceedings of of the Fourth International Date Palm Cnference. Abu Dhabi .UAE. March 15 – 17 -2010. International Society for Horticultural Science .Acta Horticulturae .Number 882. 59 – 64.

21 Swingle, W.T., 1904: The date palm and its utilization in the South Western State. U.S. Bur. Plant Indus. Bul. 53-155 p.

22- Zaid A. and E.J. Arias – JiméneZ. 1999: Date Palm Cultivation. FOA. Rome. Paper number 156.

23- Williams J. R. and A. E. Pillay.2011.Metals , Metalliods and Toxicity in Date Palms:Potential Environmental Impact.Journal of nvironmental Protection, 2: 592-600.

24- *Al-Mana Fahed A. and Yahia A. Ahmad .2010 .* Case Study on the Trunk's Deformity of Date Palm Trees Used in Street Landscape in American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 8 . Riyadh, Saudi Arabia (1): 67-72, 2010

الفصل الثالث

الصفات المورفولوجية و الفسيولوجية لشجرة نخيل ألتمر.

Morphological and Physiological Characteristics for Date Palm Tree.



العائلة النخيلية *Arecaceae (Palmaceae):*

مقدمة:تتألف العائلة النخيلية من عدد من الأجناس يستخدم معظمها كأشجار أو شجيرات زينة في تصميم و تنسيق الحدائق و المنتزهات و الطرقات و واجهات البيوت و الدوائر و الاماكن العامة. إلا أن هناك ثلاثة أجناس تعتبر مهمة من الناحية الاقتصادية و الزراعية إضافة الى الناحية الجمالية و التنسيقية والبيئية .

فيما يلي هذه الاجناس الثلاثة :

1 – نخيل التمر *Phoenix dactylifera*	جنس *Phoenix*
2 – نخيل النارجيل (جوز الهند) *Cocos nucifera*	جنس *Cocos*
3 – نخيل الزيت *Elaeis quineensis*	جنس *Elaeis*

سنتطرق بالتفصيل للوصف المورفولوجي و الفسيولوجي لأشجار نخيل التمر لأهميتها الاقتصادية و الزراعية و البيئية و الجمالية و التنسيقية للمناطق الجافة و الصحراوية.

الجنس فينكس(*Phoenix*)

يتألف جنس فينكس من حوالي إثنى عشر نوعا (4) منتشرة في بعض مناطق آسيا و أفريقيا و امريكا و استراليا و في بعض الدول الاوربية و العربية. و لإمكانية إستخدام حبوب لقاح بعض هذه الأنواع لتلقيح نخيل التمر لذا نورد قائمة بأسمائها فيما يلي (و من يرغب بالإستزادة فعليه الرجوع للمراجع في *ملحق بطف ثك*):

1– **نخيل السكر (Sugar Palms) أو فينكس سلفسترس:** ***Phoenix sylvestris***

2 – **نخيل القزم أو فينكس أكاولس:** ***Phoenix acaulis***

3– **نخيل الكناري:** ***Phoenix canariensis***

4 – **فينكس فارينفرا:** ***Phoenix farinifera*.**

5– **فينكس هيوملس:** *Phoenix humilis*

6–**نخيل القزم أو روبليني Phoenix roebelinii :**

7–**نخيل المنجروف أو القرم (فينكس بالودوسا):** ***Phoenix paludosa***

8– **فينكس بوسلا: Phoenix pusilla**

9– **نخيل تمر السنغال (فينكس ركليناتا): Phoenix reclinata**

10– **فينكس زيلانكا: Phoenix zeylanica**

11– **النخيل الصخري أو روبيكولا –(Rocky datepalms)** ***Phoenix rupicola***

أشجار نخيل التمر

Date palm Trees (*Phoenix dactylifera* L.)

و النَّخْلَ بَاسِقَاتٍ لَهَا طَلْعٌ نَضِيدٌ (ق- 10)



شجرة نخيل التمر: شجرة ثنائية المسكن أحادية الجنس أي إن الأزهار الأنثوية تحمل على شجرة و الأزهار الذكرية على أخرى . الشجرة وحيدة الفلقة. تتبع الرتبة Arecales (Palmae) و العائلة Arecaceae (Palmaceae) و التي تتكون من أكثر من 200 جنس . الجنس Phoenix يحوي حوالي 1503 نوع و النوع Dactylifera(يغطي اكثر من 4000 صنف) حسب تصنيف لينيس جدول (1). تعتبر رتبة (Arecales) من أعظم و أهم الرتب النباتية التي عرفها الإنسان. أنواع النخيل المنتسب لهذه الرتبة منتشر في المناطق الحارة و الشبه حارة من العالم كما أن بعضها ينمو في المناطق المعتدلة. منطقة النمو في نخلة التمر تتكون من برعم طرفي واحد كبير . قطع أو تلف هذا البرعم قد يؤدي الى موت النخلة و في بعض الأحيان قد ينمو برعم جانبي في ابط أحد الأوراق القمية للشجرة مكونا راسا جديدا.

جدول (1) التصنيف العلمي لأشجار نخيل التمر(25 – ب) .

Kingdom	Plantae	النباتية	المملكة
Division	Tracheophyta	الوعائية	القسم
Subdivision	Angiospermeae	مغطاة البذور	تحت القسم
Class	Monocotyledoneae	أحادية الفلقة	الصف
Order	Arecacae (Palmae)	النخيلية	الرتبة
Family	Arecaceae (Palmaceae)	النخيليات	العائلة
Species	Dactylifera	دكتيليفرا	النوع

الصفات المورفولوجية و الفسيولوجية لشجرة نخيل التمر:

Morphological and Physiological Characteristics of Date Palm Tree

الأجزاء المورفولوجية للنخلة:

تتكون شجرة النخيل من الأجزاء التالية:

أ– الجذر : Root

ينشأ جذر وتدي أولي في بداية نمو البادرة (شكل1) من المرستيم الأولي (Promeristem) في قمة الجذر (Root apex) . تتميز قمة الجذر عن قمة الساق كون الميرستيم القمي في الجذر ينتج خلايا في الاتجاهين الداخلي و الخارجي بينما الميرستيم القمي في الساق ينتج خلايا بإتجاه الداخل فقط. لوحظ بأن الميرستيم القمي في الساق أطول من الميرستيم القمي في الجذر (9, 15أ).

تتكون القمة في الجذر من الناحية التشريحية من المناطق التالية:

1- منشيء القلنسوة Calyptrogen: يؤدي انقسام الخلايا في هذه المنطقة إلى تكوين القلنسوة (Root cap) Calyptra.

2- منشيء البشرة (Dermatogen) وهذه تكون بشرة الجذر (Root epidermis).

3- منشيء القشرة (Periblem) وهذه المنطقة تكون القشرة في الجذر (Root cortex)

4- منشيء الاسطوانة(Plerome) و تكون الحزم الوعائية في الجذر(Root vascular bundles)

كما يتكون المقطع الطولي لجذر شجرة نخيل تمر بالغة من المناطق التالية (15 أ):

1-البشرة الخارجية (Exodermis) : تتكون من صف واحد من الخلايا و هي الطبقة الخارجية.

2-القشرة (Cortex) : هي خلايا برنكيمية كبيرة تتخللها مسافات بينية واسعة وألياف.

3-البشرة الداخلية (Endodermis) : عبارة عن صف واحد من الخلايا المتراصة.

4-المنطقة المحيطية (Pericycle) : تتألف من 4-6 صفوف من الخلايا.

5- المحور أو النخاع (Stele or Pith) : تنتشر فيه الحزم الوعائية و كل حزمة وعائية تتكون من الخشب إلى الداخل و اللحاء إلى الخارج. كما تحاط كل حزمة بطبقتين أو ثلاث من خلايا الألياف تتصل بألياف النسيج الأساسي تحت البشرة الخارجية.

تدريجياً يختفي الجذر الأولي و تتكون مكانه جذور عرضية متفرعة من قاعدة البادرة (شكل 2). أشجار النخيل البالغة ليس لها جذر وتدي لأنها من ذوات الفلقة الواحدة بل لها جذور عرضية قصيرة بسمك الإصبع متفرعة جانبيا و بنفس السمك (شكل 3). تنمو الجذور طولياً نتجة لانقسام و توسع الخلايا المرستيمية المغطاة بقبعة الجذر(خلايا القلنسوة). تتكون القلنسوة من خلايا برنكيمية صغيرة تتلاشى أثناء اندفاع الجذر إلى الأسفل و يحل محلها خلايا جديدة باستمرار عن طريق انقسام الخلايا المنشئة الموجودة في طرف الجذر (منطقة الميرستيم القمي) (9). يمتص الماء و العناصر الغذائية من التربةعن طريق جذور خاصة تسمى بالجذيرات الماصة تقع بالقرب من أطراف الجذور الحديثة و هي قصيرة العمر لذلك قطع أطراف الجذور أثناء الحراثة العميقة قد يؤثر على كمية الماء الممتص لأن جذور النخيل لا تحتوي على شعيرات جذرية.

ينقُسم النظام الجذري في أشجار نخيل التمر إلى أربع مناطق (40 و46) هي:

1- المنطقة الأولى (Zone I):

تعرف بمنطقة التنفس (Respiratory Zone) و توجد في الجزء العلوي لقاعدة النخلة(شكل4) و تحتوي على جيوب هوائية في أنسجتها وعمقها حوالي 25 سم و تمتد عرضياً لمسافة 50 سم من جذع النخلة و معظمها جذور أولية و ثانوية و لها دور أساسي في التنفس.

2- المنطقة الثانية (Zone II):

تسمى بمنطقة التغذية Nutritional Zone وهي منطقة واسعة . تتكون من نسبة عالية من الجذور الأولية و الثانوية. كثافة الجذور بها حوالي 1000 جذر/ م2 و بعمق يتراوح مابـين 90 - 150 سم و تنتشر جانبياً لمسافة 1050 سم .

3- المنطقة الثالثة (Zone III):

تعرف بمنطقة الامتصاص (Absorbing Zone): عمق هذه المنطقة مابين 150 – 180 سم و معظم جذورها جذور أولية. كثافة الجذور حوالي 200 جذر/ م2 . تنخفض كثافة الجذور كلما ابتعدت عن النخلة.

4- المنطقة الرابعة (Zone IV):

يتحدد نمو و توسع و إمتداد الجذور في المنطقة الرابعة ببعد و قرب مستوى الماء الأرضي . يصعب التمييز بين المنطقتين الجذريتين الثالثة والرابعة في المناطق التي يكون فيها مستوى الماء الأرضي مرتفع . بينما في المناطق منخفضة مستوى الماء الأرضي تتوسع و تمتد و تنتشر الجذور لمسافات واسعة و عميقة لإمتصاص الماء.

تتفرع جذور أشجار نخيل التمر الى التفرعات التالية (15أ):

1- الجذور الأولية Primary roots و هذه الجذور يتراوح سمكها من 1-6 مليمتر و تنشأ في المنطقة المحيطة بقاعدة النخلة.

2-الجذور الثانوية Secondary Roots و سمكها أقل من 1 ملم و تنشأ في المنطقة المحيطة بالجذور الأولية و تعرف بالجذور المغذية (Feeder Roots).

3- الجذور الثلاثية Tertiary roots و منشأها المنطقة المحيطة في الجذور الثانوية.

4- الجذور الرباعية Quanternary roots و منشأها المنطقة المحيطة في الجذور الثلاثية.

5 - الجذور الخماسية Quintary roots ومنشأها المنطقة المحيطة في الجذور الرباعية.

المجموعُ الجذريً لشجرة نخيل التمر البالغة كبيراً و يمتد جانبياً لمسافة قد تصل الى 25 م و بعمق 6 م (46) . رغم ان بعض الباحثين أشار الى ان 85% من الجذور وجدت ما بين عمق 2 م و عرض 2 م (2 , 40) .

قد يرجع هذا الإختلاف في تحديد عمق و إنتشار جذور شجرة النخيل بين الباحثين للأسباب التالية :

1- طبيعة التربة نسجها و تركيبها و خلوها من الطبقات الصلدة .

2- عمر و طبيعة نمو و صنف شجرة نخيل التنر.

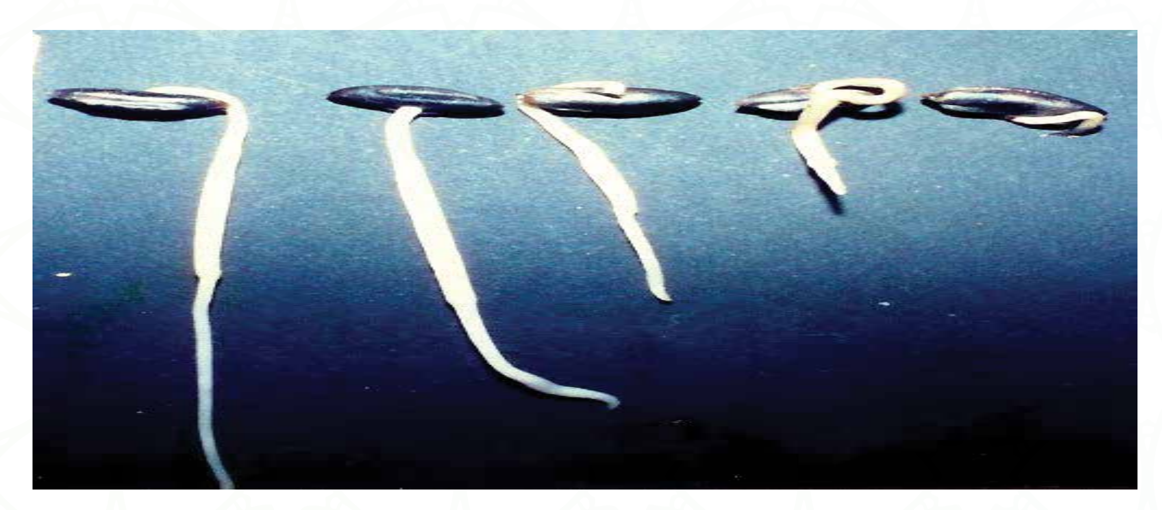
3- الخلو من الآفات .

4- مستوى الماء الأرضي.

5- ملوحة ماء التربة و ماء الري.

تتركز الجذيرات الماصة و الجذور الناقلة على عمق 40- 120سم و تبلغ النسبة المئوية للجذور الناقلة و الجذيرات الماصة في هذا العمـق حوالي 64 % و 73% على التوالي من مجموع الجذور (17).

شكل (1) مراحل مختلفة لنمو الجذر الوتدي الأولي لبادرات نخيل التمر(المؤلف).





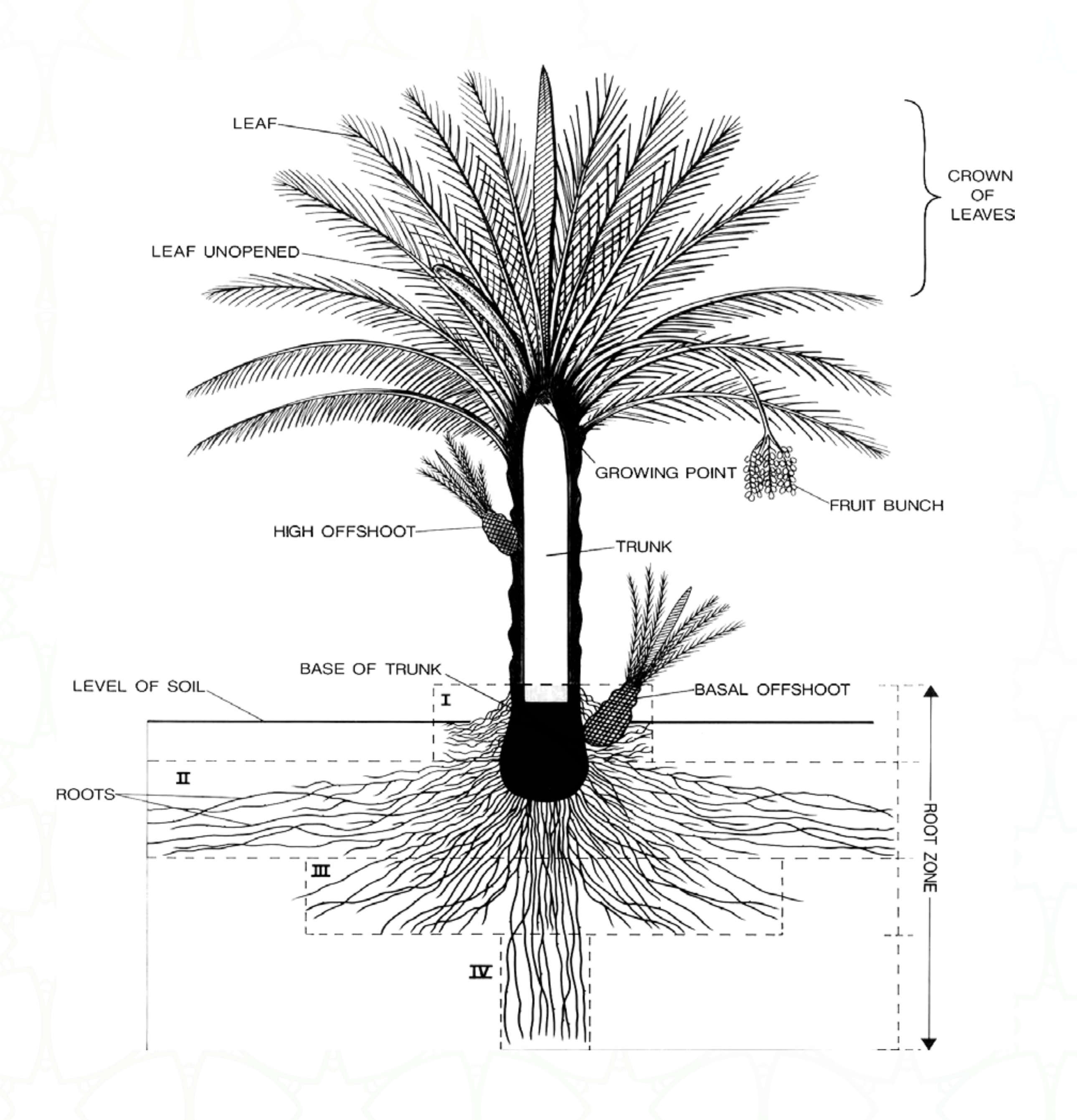
شكل(2) جذور فسيلة بذرية بعمر 2 سنة مع بادرات بمراحل مختلفة(المؤلف).

تتكون جذور عرضية على ساق (جذع) النخلة إذا ما دفن بتراب رطب لمدة كافية . كما تنمو الجذور على ساق النخلة عند ملامسة الماء للساق عند إستخدام الري بالرش في الزراعات التجميلية و كذلك النخيل النامي في المناطق عالية الرطوبة دون الحاجة الى دفنه بالتراب الندي و هذه تؤدي إلى تشقق قواعد الكرب (الكرناف) المحيطة بالجذع مما يضعف الساق و يفقد جمالية الشجرة لذا يجب إزالتها بسكين حاد كلما

نمت. استفحال تكوين الجذور الهوائية و ضعف سمك الساق (الجذع) بالقرب من سطح التربة يتطلب دفن الساق بالتراب مع ترطيبه بالماء بين فترة و أخرى لتشجيعه على تكوين جذور جديدة لتدعيم الشجرة و من هذا يتبين ضرورة الحيلولة دون وصول الماء للساق . تتحمل شجرة نخيل التمر الإنغمار بالماء لفترة طويلة لوجود قنوات هوائية في القشرة الوسطى و للتركيب الخاص للقشرة الداخلية و الخارجية للجذور (7 و 20).



شكل (3) جذور شجرة نخيل بالغة (المؤلف).



شكل (4) رسم تخطيطي لأجزاء نخلة التمر و النظام الجذري (40)

ب-الساق (Stem) أو الجذع (Trunk):

شجرة نخيل التمر من ذوات الفلقة الواحدة و ساقها خشبي منتصب إسطواني الشكل غير متفرع إلا في بعض الحالات (شكل5) و قد يرجع سبب تفرع النخلة إلى انشطار الميرستيم الطرفي (Dichotomy) أو نمو أحد البراعم الإبطية أو إصابة القلبة بالأمراض أو تلف القمة النامية أو البرعم الطرفي عند استخراج

العصير السكري المعروف (لاجبي) (شكل 6) و حديثا أمكن استخراج العصير السكري دون تلف القمة النامية(شكل 7) كما في بعض مناطق مصر. الساق مكسو بقواعد الاوراق (أعقاب السعف أو الكرب) و ليس فيه كامبيوم كما في الأشجار ذوات الفلقتين لذا تنحصر منطقة نمو النخلة و انقسام الخلايا و تكاثرها في البرعمة الطرفية الضخمة (Phyllophore) و التي تتجه في نموها دوماً إلى الأعلى و تنتشر حولها الأوراق و في إبط كل ورقة يوجد في الغالب برعم واحد (شكل 8) .

النمو الطولي السنوي يتراوح ما بين (30- 90سم) و كلما إزداد نمو الشجرة إزداد قطرها و إتسع . عند إكتمال نمو الأوراق و جفافها يبلغ الساق أعظم سمكه. يستغرق إستغلاظ الساق بضع سنين و يختلف سمكه باختلاف الأصناف الا أنه يتراوح بين (40-90 سم) و في العادة يكون بسمك واحد إلا إذا تعرضت الشجرة لظروف بيئية غير ملائمة (شكل 9). يظهر المقطع العرضي لساق شجرة نخيل بالغة النمو عدد من الحزم الوعائية منتشرة في الخلايا البرنكيمية(شكل 10) بينما في المقطع الطولي تظهر الحزم الوعائية ممتدة طولياً بصورة متوازية غير أن بعضها يتجه جانبياً من وسط الجذع إلى داخل السعف أو العراجين.

تنشأ الأوعية الناقلة في منطقة النمو بالقمة النامية و منها تمتد الى بقية مناطق نمو الأنسجة. إمتداد الحزم لا يكون عمودياً في الجذع من أسفله إلى أعلاه و إنما يأخذ مسلكاً لولبياً فبعض الاوعية تتجه نحو اليمين و البعض الاخر نحو الشمال. تبقى الحزم الوعائية في النخيل مفتوحة و فعالة في نقل العصارة طيلة عمر الشجرة ما لم تصاب بالفطريات و بذلك تختلف عن الأشجار الخشبية الأخرى التي تكون فعالية أوعيتها لفترة محدودة و سرعان ما تمتلىء بمواد تعيق فعاليتها.



شكل(5) شجرتي نخيل تمر متفرعتين و ثالثة غير متفرعة(المؤلف).

يقدر عمر شجرة النخيل من طول الساق و ليس من قطره كالمعتاد في تقدير عمر الأشجار الخشبية بحساب الحلقات التي تضاف سنوياً. يحمل جذع النخلة تقديراً ثابتاً للعمر فكل ثلاث كربات (كرنافات) فوق بعضها على الساق تعني ثلاثة صفوف من السعف المزال و هذه تعني عاماً من عمر النخلة (شكل 11). يختلف نمو النخيل الطولي باختلاف أصنافه و باختلاف خدمته من ري و تسميد. كما أن عدد السعف الذي يظهر سنوياً يختلف باختلاف أصنافه ايضا اذ يتراوح عدد السعف الذي ينمو سنوياً من (10-20 سعفة). يتكون

جـذع النخلـة مـن نحـو 45% سـليلوز (Cellulose) و 23% هميسـليلوز (Hemicellulose) و 32% لكنين (Lignin) مواد أخرى.



شكل (6) قتل القمة النامية لاستخراج العصير لاحظ نمو البرعم الطرفي ثانية (31)



شكل (7) إستخراج العصير من القمة النامية لشجرة نخيل التمر.





شكل (8) برعم خضري في أبط ورقة نخيل التمر(طه الجبوري).

ت- الورقة (السعفة) Leaf :

الورقة : عبارة عن ورقة مركبة ريشية (Pinnately compound leaf) كبيرة يتراوح طولها في النخيل البالغ من 2 – 6 م و عدد الأوراق التي تنتجها النخلة سنويا يتراوح ما بين 10 – 20 ورقة. يبلغ عدد الاوراق الخضراء في رأس النخلة من (30-150 ورقة) تبقى الأوراق حية لمدة 3-7 سنوات ثم تجف و تفقد لونها الأخضر وتتدلى وإذا لم تزال تبقى ملتصقة بالجذع و لا تسقط.

تنبت بذور نخيل التمر إنباتا خفيا (Cryptogeal Germination) و هو نوع من الإنبات الأرضي (Hypogeal Germination) و من مميزات هذا النوع من الإنبات حفظ الجذير و الرويشة في داخل غمد أو أنبوبة و إبقائها داخل التربة لفترة قد تصل إلى شهرين قبل إختراق الرويشة الأرض و امتداد الجذر إلى أعماق التربة. تخرج الرويشة على شكل شوكة ثم تتفتح الشوكة عن ورقة كاملة بسيطة ذات نصل بسيط مستطيل مستدق الطرف رمحي الشكل أملس الحواف و ذات طيات طويلة. ثم تخرج ورقة ثانية و ثالثة و تتشعب هذه الأوراق إلى وريقات (خويصات) و كلما تقدمت بالعمر بدأت بإخراج الأورق على هيئة سعف صغير . تستمر خلايا المرستيم القمي او البرعم الطرفي في الإنقسام و التوسع سواء بالفسائل او في الأشجار البالغة. يعتبر المرستيم القمي هو المعمل الحيوي الذي ينتج الاوراق و البراعم الخضرية و الزهرية طيلة حياة شجرة النخيل.





شكل (9) جذور هوائية نامية على جذع نخلة التمر (المؤلف).

تتكون الورقة (السعفة) الكاملة من جزئين العلوي المنتشر و الذي يعرف بنصل الورقة Leaf-Blade و يتكون من منطقتي الوريقات (الخوص) والأشواك. أما الجزء السفلي فهو السويق Petiole أو قاعدة الورقة (السعفة) و التي تعرف بالكربة أو الكرنافة. و تكون عادة عريضة و غليظة. يتراوح عرضها بين0.25 – 0.5 م إعتمادا على الصنف و المتطلبات البيئية و الغذائية . طرفي الكربة الجانبيتين مستدقان و يتنتهيان بالغمد الليفي Fiber Sheath الملتصق بهما. تكون الكربة عريضة في منطقة إلتصاقها بالجذع و تستدق كلما اتجهت إلى الأعلى. يختلف عرض نصل الورقة باختلاف الأصناف و المتطلبات البيئية و الغذائية و يتوقف على طول الخوص(الوريقات) و الزوايا التي يحدثها الخوص مع العرق الوسطي للورقة (الجريد). يشذ سعف صنف البترزل العراقي حيث يتفرع نصل بعض الأوراق الى نصلين متشابهين (2).

تظهر الاوراق (السعف) من البرعم الطرفي على شكل دفاعات كل دفعة تتكون من (3-5) أوراق متقاربة و مندمجة مع بعضها كأنها رأس رمح ثم بعد ذلك تبدأ بالانتشار. تبلغ الورقة أقصى طول بعد (5-6 أشهر) من بزوغها من البرعم الرئيسي (2). الأوراق مرتبة على جذع النخلة بصفوف رأسية مائلة يميناً و شمالاً . يبلغ عدد الصفوف 13 صفاً (شكل 11). يحسب عدد أوراق النخلة بحساب صف واحد و يضرب في عدد الصفوف الثلاثة عشر صفاً. تنتج النخلة الضعيفة النمو عدد أقل من الأوراق مما تنتجه النخلة القوية النمو. كما أن الأوراق المتكونة شتاءاً أقل من المتكونة صيفاً.



شكل(10) مقطع عرضي في ساق شجرة نخيل التمر. شكل(11) ترتيب قواعد الأوراق (الكرب)على الساق(المؤلف).

الوصف المورفولوجي و التشريحي للأوراق :

أولا- الوصف المورفولوجي :

تتكون ورقة النخيل (السعفة) من الأجزاء التالية:

أ – نصل الورقة: Leaf blade

يتكون نصل الورقة من الأجزاء الآتية:

1- الوريقات (الخوص) (Pinnae area) :

الوريقات منتصبة و رمحية و مطوية على طولها و متصلة بالعرق الوسطي بصورة مائلة. الوريقات إما منفردة أو في مجاميع ثلاثية أو رباعية أو خماسية حسب الصنف .يتراوح طول الوريقة من 15- 104 سم و العرض من 1 – 6 سم. عدد الوريقات على كل ورقة ما بين 120- 240 وريقة(2 ,11 و 14).الخلايا السطحية في الوريقات غليظة الجدران ومغطاة بطبقة سميكة من الأدمة (الكيوتكل).

2- الأشواك (Spines) :

تقع الاشواك في الجزء السفلي للورقة بعد منطقة الوريقات أو الخوص و قد يصل طول هذه المنطقة إلى حوالي 24 سم أو مايقارب 28% من طول الورقة (2 و 11 و 14). عدد الأشواك 10 – 60 شوكة على الورقة الواحدة حسب الصنف. الاشواك عبارة عن وريقات محورة فعند اقترابها من الوريقات تكون على هيئة وريقات (خوص) و عند الاقتراب من منطقة الاشواك تكون الوريقات على هيئة شوك أي أن هناك منطقة تحول من الشوك إلى الوريقات و بالعكس. كما أن توزيع مجاميع الأشواك على العرق الوسطي (الجريد) إما أن يكون مفرد أو مزدوج أو ثلاثي.

3-الجريد (Rachis) : هو العرق الوسطي للورقة و تنتشر على جانبيه الأشواك و الوريقات أو الخوص و له أربع جهات الداخلية و الخارجية شديدة التحدب أما الجانبيتين فمسطحة.

ب – سويق الورقة (Petiole) : هو الجزء السفلي العريض من الورقة و يتكون من جزئين هما:

1- قاعدة الورقة (Rachis Base) أو الكربة أو الكرنافة :

هي عبارة عن الجزء السفلي من السويق أو قاعدة الورقة و تكون عريضة و سميكة عند التحامها بالساق و تستدق كلما ابتعدت عن الساق. يتراوح عرض الكربة من 25-50 سم تبعاً للصنف.

2 – الغمد الليفي (Fiber sheath) :

يتكون الغمد الليفي من نسيج ليفي مرتبط بجانبي الكربة و يتكون من أنسجة بيضاء و حزم وعائية . تختفي معظم الأنسجة البيضاء كلما نمت الورقة مخلفة الحزم الوعائية الجافة البنية اللون كغلاف من الليف الخشن (شكل 12). يزيد الليف جذع النخلة متانة و يقي الساق(الجذع) من الأضرار الخارجية و يخفف من شدة الحر و البرد لخاصيته العزل الحراري التي يتصف بها (2، 14).

ثانيا – التركيب التشريحي للورقة :

نخلة التمر من أشجار ذوات الفلقة الواحدة حيث تتكون الورقة البالغة من الأنسجة التاليــة:

1- البشرة Epidermis Tissue :

تغلف البشرة الورقة من الأعلى والأسفل مكونة البشرة العليا Upper epidermis و البشرة السفلى

Lower epidermis. تتكون البشرة من صف واحد من خلايا متراصة غير متخصصة تحتوي على

بروتوبلاست حي كما تحتوي على البلاستيدات مع وجود عدد قليل من الـ Grana لذلك لا تحتوي على المادة الخضراء. تحاط البشرة العليا و البشرة السفلى بصف واحد من خلايا الأدمة (Cuticle).تنتشر الثغور بأعداد كبيرة في الجهة العليا من الورقة (السطح العلوي أو البطني) 182 ثغر/ مم2 مقارنة بالسطح السفلي (الظهري 166 ثغر/ مم2) (32). تتكون الثغور (Stomata) من خلايا ذات جدر سميكة، متصلة بالغرف الهوائية.

2-النسيج الوسطي Mesophyll Tissue :

النسيج الميزوفيلي أو الوسطي في أوراق نخيل التمر يتكون من خلايا اسفنجية برنكيمية غير منتظمة الشكل واسعة تحتوي على نسبة عالية من البلاستيدات الخضراء. تتخللها فراغات هوائية واسعة تقع بين البشرة العليا والسفلى. الخلايا العمادية غير واضحة المعالم. الوظيفة الأساسية للنسيج الوسطي القيام بعملية التمثيل الضوئي عند توفر الظروف البيئية الملائمة.

3- النسيج الوعائي Vascular Tissue :

يعرف النسيج الوعائي بأنه مجموع الحزم الوعائية في الأوراق . تحاط كل حزمة من أعلى و من أسفل بمجموعة من الخلايا السكليرنكيمية ذات الجدر الغليظة و تتكون كل حزمة وعائية من الآتي:

أ-الخشب Xylem: يقع بالقرب من السطح العلوي للورقة و يتكون من خلايا برنكيمية و قصبات. الخشب نوعان: يعرف الأول بالـ Protoxylem و يوجد في الأوراق الحديثة و يظهر على شكل دوائر صغيرة في

المقطع العرضي للورقة . النوع الثاني يظهر على شكل دوائر كبيرة في المقطع العرضي للورقة و يعرف بالخشب التالي Metaxylem و يوجد في الأوراق البالغة.

ب-اللحاء Phloem: يتكون من خلايا برنكيمية صغيرة و أنابيب منخلية تقع عند الجهة السفلى للورقة كما تحتوي أوراق نخيل التمر على الأغماد الحزمية Bundle Sheath و يتكون كل غمد من خلايا برنكيمية رقيقة الجدران حاوية على البلاستيدات الخضراء.

ثالثا- ألمحتوى ألمعدني للورقة(السعفة) :

تحتوي الورقة التي عمرها 3 سنوات أو أكثر على 85-90% سلكون من مجموع الرماد أما نسبة المادة الخضراء في ألوريقات (الخوص) الموجودة في القلبه فتكون منخفضة و تزداد تدريجيا كلما انتشرت الاوراق حتى يبلغ عمرها سنة أو أكثر ثم بعد ذلك يبدأ بالتناقص.

الفوسفور: مرتفع في السعف الحديث ثم ينخفض و بعد ذلك تثبت كميته.

النيتروجين: يزداد تركيزه ثم يبدأ بالانخفاض بتقدم العمر.

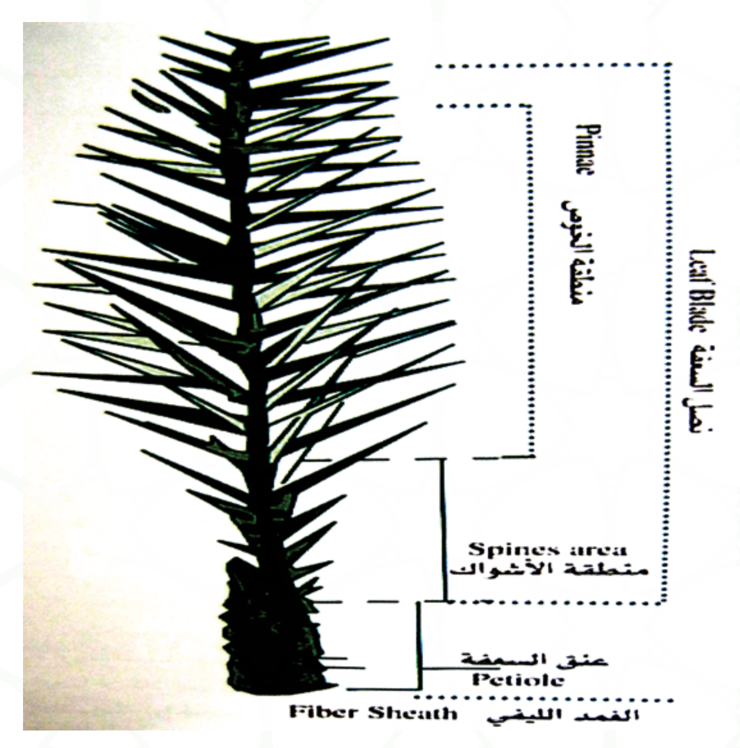
المغنيسيوم: يزداد تركيزه حتى يكتمل انتشار الورقة (السعفة) ثم يتناقص حتى يصل إلى أوطأ مستوى له بين السنة الأولى و الثانية من عمر الورقة ثم يزداد حتى يبلغ أعلى مستوى له في السنة الثالثة. أما الكالسيوم و السلكون فزيادتهما تستمر بصورة مطردة مع عمر السعفة (2)

رابعا- البراعم الخضرية و الزهرية:تنتج الفسائل في سنوات عمرها الأولى براعم خضرية و براعم عقيمة في آباط السعف و قد يموت بعضاً منها قبل أن يظهر من إبط الورقة . عند ما يصل عمر الفسائل ما بين

السنة الثالثة و الرابعة تعطي براعم خضرية و براعم زهرية (أعتمادا على الصنف و الظروف البيئية). الفسائل الخضرية تحيط بقاعدة النخلة الأم (شكل 13) و ترتبط بها بواسطة الفطامة او الواصلة و يكون لها مجموع جذري متصل بالأرض. تستمر النخلة بإعطاء الفسائل حتى عامها الثامن أو العاشر و بعد ذلك تعطي براعم زهرية فقط. قد تستمر النخلة بإعطاء براعم خضرية لفترة طويلة من عمرها إلا انها تكون بعيدة عن الأرض و ملتصقة بجذع النخلة و تسمى الفسيلة عند ذاك بالراكوب (شكل 14). من هذا يتبين بأن النخلة تمر بثلاث مراحل بصورة بطيئة الأولى: إنتاج الفسائل فقط و الثانية إنتاج براعم مختلطة أي فسائل و براعم زهرية و الثالثة براعم زهرية فقط.

خامسا- المجموع الزهري(النورة الزهرية) : Inflorescence(4):

شجرة النخيل ثنائية المسكن Dioecious أي أن الأزهار الذكرية تحمل على شجرة نخيل منفردة تسمى فحل (Male tree) و الأزهار الأنثوية تحمل على شجرة نخيل أخرى تسمى بالأنثى(Female tree) (شكل14).



شكل (12) أجزاء و رقة (سعفة) شجرة نخيل ألتمر (15).



شكل(13 و14) الفسائل(الأرضية و الهوائية) الناتجة من نمو البراعم الخضرية في آباط الأوراق(المؤلف).

الطلع (Flower cluster) :

الطلع: عبارة عن ساق غليظ متحور مستدق الطرف يحمل أوراقاً متحورة و يتكون من الأزهار و الغمد المحيط بها. يظهر الطلع في آباط الأوراق أو السعف الذي ظهر في الموسم السابق و عدده ثلثي عدد السعف المتكون خلال السنة. تبزغ الطلعة الأولى في النقطة العليا القريبة من القلبة و الثانية تليها و هكذا بشكل لولبي متجهة إلى الأسفل (شكل 15) . لون الطلعة في البداية أخضر ثم بعد ذلك يصبح أسمر محمر. تتكون الطلعة من الأجزاء التالية :

1- الجف Spathe: غطاء مستدق الحواف متين جلدي الملمس. سطحه الخارجي مكسو بخملة محمرة أما سطحه الداخلي فأصفر ناعم أملس تقع الأزهار في داخله (شكـل 16).

2- الإغريض أو الطلع (Spadix): عبارة عن سنبلة مركبة تتكون من الأجزاء التالية:

أ- الشماريخ Strands or Spikelets: عبارة عن أفرع غليظة لحمية متحورة تنتظم عليها الأزهار. يظهر الطلع داخل الجف و بإستمراره بالنمو يولد ضغطا على الجف مما يؤدي الى إنفلاقه طبيعياً. الأغاريض الذكرية أعرض من الأغاريض الأنثوية. يتراوح طول الأغاريض ما بين 25 – 100سم و عددها في النخلة الواحدة مابين (0 - 25) إغريض في الإناث و أكثر من ذلك في الذكور.

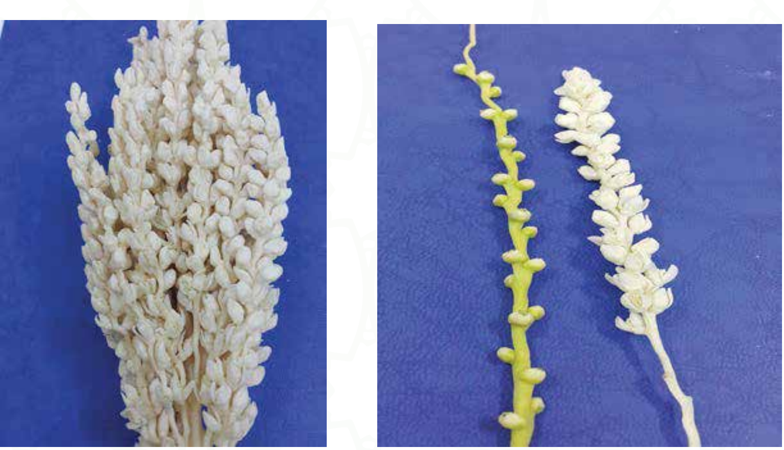
ب- الأزهار Flowers: أزهار جالسة (Sessile flowers) على الشمراخ الزهري يتراوح عددها في الإغريض الواحد بحدود 10000 زهرة . يتراوح طول الشمراخ من (10 - 100سم) (شكل 17).



شكل (15) شجرة نخيل مذكرة و اخرى مؤنثة لاحظ الترتيب اللولبي للأغاريض(المؤلف).



شكل (16) طلعة مذكرة و يظهر الجف و في داخله الشماريخ الزهرية.



شكل(17) شمراخ ذكري و شمراخ انثوي و و إغريض ذكري(المؤلف).

ت – العرجون Inflorescence axis: هو الجزء الذي يحمل في نهايته عدداً من الشماريخ و التي تكون في بداية نموها متجهة إلى الأعلى ثم بعد ذلك بفعل استمرار نمو و ثقل الثمار المتزايد يتقوس العرجون و تتدلى الشماريخ إلى أسفل و تسمى النورة عند ذاك عذقاً (سوباطة Bunch). يتراوح طول العرجون من (25–200سم). كما يتراوح طول الشمراخ من (10–100سم) و عددها في العذق الواحد ما بين 20–150 شمراخ . تنشأ الشماريخ إما من نهاية العرجون أو بمجموعات منتظمة على العرجون تمتد ببعض الأصناف إلى منتصف طول العرجون (شكل 18).



شكل (18) عذق ثمري(لاحظ طول العرجون و تفرع الشماريخ الثمرية من نهايته)(المؤلف).

نشوء بادئات البراعم الزهرية :

تبدأ أوراق الفسائل بإفراز مادة محفزة للتزهير عند التحول من مرحلة الصبا (Juvenile stage) الى مرحلة النضج الفسيولوجي . يعتقد أن هذه المادة هي هرمون الأزهار (Florigen).يتحرك الهرمون إلى بادئات البراعم الإبطية لتحفيزها على الإنقسام و تكوين الأزهار. هناك عوامل أخرى لها تأثير كبير على عملية الإزهار و من أهمها :

1- العمر الفسيولوجي للشجرة .

2- العوامل البيئية و الزراعية .

3-كمية الكربوهيدرات المخزنة: كلما قل تركيز المادة الكربوهيدراتية في الأنسجة كلما قلت نسبة الأزهار و العكس صحيح. لذا يتضح بأن أي عامل يؤثر على التمثيل الضوئي يؤثر على نسبة الأزهار. الخدمة الجيدة من ري و تسميد و تعشيب و غيرها من العوامل الزراعية الأخرى تعطي مردوداً اقتصادياً جيداً. تخزن الكربوهيدرات الناتجة من عملية التمثيل الضوئي في الأنسجة النباتية خلال فصلي الخريف و الشتاء لإنخفاض نسبة النمو و قلة التنفس و لإمداد الشجرة بها في نهاية فصل الشتاء أو بداية فصل الربيع للمساعدة في التزهير و النمو.

أنواع الأزهار :

توجد ثلاثة أنواع من الأزهار في نخيل التمر هي:

أ- أزهار أنثوية Female flowers :

تتكون الأزهار المؤنثة من:

1- السبلات Sepals: وهي عبارة عن ثلاث أوراق جلدية صغيرة متحدة مع بعضها مكونة الكم الخارجي للزهرة (Outer perianth).

2- البتلات Petals: عبارة عن ثلاث أوراق كبيرة نسبياً بيضاء اللون شمعية شفافة رقيقة تحيط بالمدقة الحاوية على ست أسدية بدون متوك. البتلات الثلاث تكون ما يعرف بالكم الداخلي أو الغلاف الزهري (Inner Perianth).

3- المدقة Pistil: تتكون المدقة من الأجزاء التالية:

(1) الميسم Stigma: نتوء صغير يظهر فوق الغلاف الزهري.

(2) القلم Style: حامل قصير جداً.

(3) الكرابل Carpels: عبارة عن ثلاث كرابل جالسة (Sessile) على الشمراخ الزهري متساوية بالحجم و متشابهة بالشكل. (شكل 19).

يختلف طول الشمراخ الزهري باختلاف نوع الأزهار و كذلك الصنف حيث يتراوح الطول مابين 20-100 سم و عدد الأزهار على الشمراخ الذكري أعلى من عددها على الشمراخ الأنثوي. يعتمد موعد الإزهار في أشجار النخيل على الظروف البيئية السائدة و الصنف . هناك أصناف مبكرة و متوسطة و متأخرة. ربما تمتد فترة التزهير إلى 45 يوماً عند إنخفاض درجات الحرارة خلال هذه الفترة. رصدت ظاهرة إزهار بعض أصناف أشجار نخيل التمر مرة ثانية في شهر مايو في دولة الإمارات العربية المتحدة في عامي 1987م و 2009 عند تغير الطقس و إعتدال درجة الحرارة و سقوط الأمطار (المؤلف).

بعد ملامسة حبوب اللقاح مياسم الأزهار الأنثوية و إخصاب البويضة تنمو كربلة واحدة فقط من الكرابل

الثلاث مكونة الثمرة بينما تتلاشى الكربلتان الأخريتان. أما إذا لم تلقح الأزهار و لم تنجح عملية الإخصاب فقد تستمر الكرابل الثلاث بالنمو و تعطي ثماراً صغيرة الحجم مثلثة الشكل متصلة بالقمع الزهري تعرف بالشيص أو الثمار غير المتطورة (Undevelopement fruit) (شكل 20).



شكل(19) زهرة نخيل تمر مع الكرابل الثلاث(16)



شكل(21) مجموعة من الأزهار الأنثوية غير مخصبة .

ب- أزهار ذكرية: Male flowers

الأزهار الذكرية لونها شمعي و رائحتها زكية كأسية الشكل جالسة على شماريخ قصيرة طولها (12-24سم) (شكل 21) تتكون الزهرة المذكرة من الأجزاء الاتية :

1- السبلات Sepals: ثلاث أوراق حرشفية صغيرة تحيط بالزهرة من الأسفل مكونة الكم الخارجي (Outer perianth).

2- البتلات Petals: ثلاث أوراق بيضاء اللون شمعية تحيط بالأسدية مكونة الكم الداخلي(Inner Perianth).

3 –الأسدية (Stamens): تتكون الزهرة المذكرة من ست أسدية. كل سداة تحتوي على كيس صغير يعرف بالمتك(Anther) مملوء بغبار الطلع و محمول على حامل صغير يسمى بالخويط Filament. تنتج شجرة النخيل الذكرية الواحدة

بحدود 5–35 طلعة سنوياً و قد يكون عدد الطلع متساوي في كل عام بعكس الأشجار الإنثوية التي قد تميل إلى المعاومة. يبلغ عدد الشماريخ في كل طلعة مذكرة ما بين 60 – 285 شمراخاً . تتجمع الشماريخ عند نهاية محور النورة الزهرية.

تنمو البادئات الزهرية في آباط الأوراق المكتملة النمو في شهري آب (أغسطس) و أيلول (سبتمبر) و تتكشف عن براعم زهرية بسيطة ينخفض نموها في فصلي الخريف و الشتاء ثم يزداد النمو في الربيع و عند إكتمال نمو الأزهار و نضجها ينشق الغلاف الزهري (الجف).



شكل (21) طلع عدد من الأفحل الذكرية . لاحظ الإختلاف في الحجم و عدد الشماريخ (المؤلف).

ت– أزهار خنثية: Hermaphrodite flowers

الأزهار الخنثية : هي الأزهار الحاوية على الأعضاء الذكرية و الأعضاء الأنثوية معا . تشبه الأزهار الخنثية بمظهرها الأزهار الذكرية أكثر من الأزهار الأنثوية. كما أن الطلعة تكون قريبة الشبه بمظهرها من طلعة الذكر. تتكون الأزهار الخنثية من ثلاث كرابل كما في الأزهار الأنثوية الاعتيادية . تنتج الأزهار الخنثية ثماراً غير إقتصادية صغيرة مشوهة و عديمة البذور.

تتلخص الفروق الأساسية ما بين الأشجار الذكرية و الأشجار الأنثوية بالاتي :

لا توجد مظاهر مورفولوجية واضحة و جلية يمكن الإعتماد عليها للتأكد من جنس الفسيلة قبل مرحلة الإزهار . رغم أنه يعتقد بأن رأس الفحل أضخم و الأوراق (السعف) أطول و أكثر و الكرب (قاعدة الاوراق) أعرض وألأشواك أمتن و أقوى في الفحل عنه في ألأنثى.

تزهر أشجار النخيل في الربيع و تعطي عدد من النموات الزهرية ألخضراء اللون و التي تتحول فيما بعد إلى سمراء محمرة تعرف هذه النموات بالطلع. عند اكتمال نمو الطلعة ينشق الغلاف (الجف)، و تظهر مجموعة الشماريخ الحاملة للأزهار و في هذه المرحلة يمكن تمييز طلع ألأفحل عن طلع الإناث بملاحظة النقاط التالية:

1) الشماريخ الذكرية قصيرة و تتجمع في نهاية الساق الزهري (المحور) لذلك تظهر الطلعة الذكرية أغلظ و أعرض من الطلعة الأنثوية لان الشماريخ الأنثوية طويلة و متعرجة و أقل تجمعاً.
2) عند إنفتاح غلاف الطلعة تظهر نورة الفحل شمعية منقوشة بيضاء بينما شماريخ الأزهار الأنثوية تكون ملساء و مائلة للون الأصفر تقريباً.
3) عند مسك الإزهار الذكرية يتناثر منها غبار اللقاح بينما الأزهار الأنثوية لا يتطاير منها شيء.
4) ألازهارالذكرية لها رائحة خاصة تميزها عن الأزهار الأنثوية.

قد تعطي أشجار نخيل التمر في عام أزهار خنثية و قد تتوقف في العام الآخر و قد تكون الأشجار وحيدة المسكن Monoecious أي أن الشجرة تحمل أزهارا ذكرية و انثوية معاً و في بعض الأحيان قد تعطي الشجرة أزهار خنثية و قد تكون النخلة في عام طبيعية و في عام آخر وحيدة المسكن.

قد تزهر الأشجار في الخريف بدلاً من الربيع و هذا نادر وشاذ وقد وجدت هذه الحالات في الساحل الجنوبي لولاية كليفورنيا حيث كان الصيف بارداً . كما لوحظ بأن الأشجار أزهرت مرتين الأولى في فبراير و الثانية في أكتوبر حيث نضج المحصول الثاني في مارس القادم . أما في جنوب الكرة الارضية كما في ناميبيا يبدء التلقيح اعتبارا من يوليو (تموز) حتى نهاية اغسطس (اب) و تجنى الثمار مابين فبراير (شباط) و مارس اعتمادا على الصنف(47).

مراحل تكوين حبوب اللقاح و عمليتي الإخصاب و تكوين الجنين والبذرة (3 و4 و6 و 9):

فيما يلي شرحا موجزا لهذه المراحل :

المرحلة الأولى (First Stage):

تتكون دورة حياة أشجار نخيل التمر من جيلين مختلفين هما الجيل المشيجي Gametophyte الأحادي الصبغة Haploid (1n) و الجيل البوغي Sporophyte و الحاوي على الصبغة الثنائية Diploid (2n) و يعرف هذان الجيلان بظاهرة تبادل الأجيال (Alternation of generations) و فيما يلي شرحاً موجزاً لهذين الجيلين:

تتكون في الجيل المشيجي حبوب اللقاح في المتك (Anther) نتيجة لإنقسام الخلايا البوغية للأم

(Mother Spore Cells) انقساماً اختزالياً داخل كيس حبوب اللقاح (Pollen grain sac).ينتج من كل خلية أربع خلايا مكونة حبوب اللقاح الحاوية على نصف عدد الصبغات في الخلية الأم. تنقسم خلية حبة اللقاح إلى نواتين قبل انفتاح المتك و انتشار حبوب اللقاح. هذه النواتين ليس بينها جدار. النواة الصغيرة تعرف بالخلية المولدة (Generative Cell) والكبيرة تعرف بالخلية الخضرية أو الأنبوبية (Vegetative Cell) ثم يتكون غلاف سميك يحيط بحبة اللقاح والتي تؤخذ شكلها النهائي و تكون جاهزة للانتقال إلى مياسم الأزهار الأنثوية.عند وصول حبة اللقاح إلى الميسم ينمو ألأنبوب اللقاحي الحاوي على النواة الخضرية والنواة المولدة و تتلاشى الأولى و تختفي. بينما تنقسم النواة المولدة إلى نواتين ذكريتين كل منها مع السايتوبلازم المحيط بها مكونة خلية ذكرية. يطلق على الأنبوب اللقاحي والخليتين الذكريتين اسم النبات المشيجي الذكري (9).

يبدأ الجيل البوغي بتميز إحدى خلايا النيوسيلة الواقعة تحت البشرة لتكون الخلية الإنشائية Archesporial Cell و التي تنقسم لتعطي باتجاه الخارج الخلية الجدارية (Parietal Cell) وباتجاه الداخل الخلية البوغية الأم (Megaspore Mother Cell) و التي تنقسم انقساماً اختزالياً (Meiosis) لتكون أربع خلايا بوغية كبيرة تحمل كل منها نصف العدد الصبغي. كما يتكون الغلاف البويضي (Integument) الذي يحيط بالنسيج النيوسيلي بصورة تامة باستثناء فتحة النقير (Micropyle) و التي تبقى واضحة و تحيط بها غدد عصارية نشطة تجذب الأنبوب اللقاحي إلى البويضة. أما الجزء المقابل لفتحة النقير و الواقع أسفل لنيوسلة فيسمى بالكلازا (Chalaza).تتلاشى الخلايا البوغية الكبيرة الثلاث و القريبة من فتحة النقير أما الخلية البوغية الرابعة فتنقسم ثلاث انقسامات اعتيادية (غير مباشرة) مكونة ثماني خلايا. تكون في مجموعها المشيج الأنثوي أو الكيس الجنبي و هي:

1- خلية البيضة Egg Cell و تقع بالقرب من فتحة النقير.
2- الخليتان المساعدتان Synergid Cells تقعان بالقرب من فتحة النقير.
3- خليتان قطبيتان Pollar Cells تقعان في وسط الكيس الجنيني.
4- ثلاث خلايا سمتية Antipodal Cells تقع ناحية الكلازا.

تتلاشى قمة أنبوب اللقاح عند وصوله لتجويف المبيض ونسيج النيوسلة ثم إلى الكيس الجنيني، وتخصب أحد النواتين الذكريتين البويضة مكونة البيضة المخصبة أو اللاقحة (Zygote) والتي تحتوي على العدد الثنائي (2n) من الصبغات حيث تتكشف الخلية إلى جنين يتكون من فلقة واحدة وجذير ورويشة. أما الخلية الذكرية الثانية فتتحد بالنواة المولدة للإندوسبيرم (Endosperm) لتكون نواة الأندوسبيرم والتي بها العدد الثلاثي (3n) من الصبغات (Triploid) و يسمى هذان الاتحادان بالإخصاب المزدوج (Double Fertilization). أما الخلايا السمتية والقطبية فتنحل و تتلاشى. وجد بأن الإخصاب المزدوج في أزهار نخيل التمر يحدث بعد يومين من التلقيح لمعظم أصناف نخيل التمر. كما لوحظ بأن خلايا بشرة الميسم

تحول إلى خلايا حجرية بعد اليوم الثامن من التلقيح لبعض أصناف نخيل التمر مما يعرقل اختراق أنبوب اللقاح لأنسجة الميسم و فشل عملية ألإخصاب . إن عملية الإخصاب تحدث في الكرابل الثلاث في كل زهرة وتستمر هذه الكرابل في النمو والتطور حتى اليوم الثامن بعدها تضمحل اثنتين و تبقى الكربلة الثالثة تتطور لثمرة كاملة (3).

تبدأ الكربلة بالنمو في هذه المرحلة وتجتاز الكم الذي يحيط بها وبذا تتعرض قشرة الكربلة للجو الخارجي فتتصلب البشرة وتنتشر الخلايا التانينية القابضة بين خلايا القشرة. وفي النسيج اللحمي المتوسط Mesocarp تتكون خلايا كثيرة تحمل حزم من بلورات إبرية هي الرفايد Raphides كما تتكون أجسام تانينية (Idioplasts Tannin). تنتهي المرحلة الأولى بتصلب قشرة الكربلة، أما الخلايا البرنكيمية المجاورة للقشرة فتترسب عليها المادة التانينية، كما تنمو طبقة الخلايا الحجرية و تظهر المواد التانينية منتشرة في نسيج الكربلة الوسطى (Mesocarp). يبدء الجنين في النمو في الأسبوع الأول و يملأ ثلث طول البويض.أما الإندوسبيرم فتتكون من طبقة واحدة من الخلايا . تستغرق هذه المرحلة نحو 8 أسابيع.

2) المرحلة الثانية:

يزداد عدد الخلايا التانينية في هذه المرحلة كما تتضايق المنطقة الداخلية للكربلة نتيجة لنمو الأنسجة. قد يحدث تكسر لبعض الخلايا خاصة عند المنطقة المشيمية Placental region كما تحدث تغييرات كثيرة في النمو الداخلي للإندوسبيرم . أما نمو أغلفة البذرة فتكون سريعة غير أن معالمها تبقى غير واضحة. في هذه الفترة يستمر دوران الجنين إلى أن يستقر بوضعه النهائي وسط البذرة تقريباً و تنتهي هذه المرحلة بتكوين الحز البطني. تستغرق هذه المرحلة نحو (3-4) أسابيع.

3)المرحلة الثالثة:

يزداد سمك البشرة و تتصلب قشرة الغلاف الخارجي (Exocarp) وقد تتكون بعض الفتحات الثغرية على القشرة . كما توجد تحت القشرة طبقة خلايا برنكيمية رقيقة و بين هذه الخلايا البرنكيمية توجد منطقة خلايا حجرية. تتكون المنطقة الوسطى (Mesocarp) و التي تكون لحم الثمرة من خلايا برنكيمية تتخللها بلورات إبرية و حجيرات قابضة و أنسجة وعائية ممتدة على طول الثمرة أما الغلاف الداخلي للحم الثمرة فهو نسيج أبيض لامع ليفي يتكون من خلايا برنكيمية مهشمة يعرف بالخرقة Rag . أما الغشاء الورقي الرقيق الذي يحيط بالبذرة و يفصل بينهما و بين لحم الثمرة فيعرف بالقطمير أو الغلاف الداخلي للثمرة (Endocarp).

قشرة البذرة الخارجية تتصلب و تتكون عليها ثقوب. أما الطبقة التي تلي القشرة فتتكون من خلايا صلبة غير منتظمة و تحتها خلايا قابضة ذات جدران رقيقة. يزداد سمك القشرة خاصة عند الحز البطني Raphe و فوق الجنين و بعد القشرة تأتي خلايا الإندوسبيرم السميكة الجدران. الجنين إسطواني قصير و قد يكون

ملتوياً طولياً و يقع أسفل النقير. يبلغ طوله نحو 20 ملم. تستغرق المرحلة الثالثة نحو 15 أسبوعاً و عند إكتمالها يتم نضج الثمرة (2).

تتصف مرحلة تطور البذرة الأولية بالإلتواء الطولي الذي يؤدي إلى تغيير موضع الجنين بحدود 90° و هذه ظاهرة تكاد تكون عامة في العائلة النخيلية. نمو الجنين يكون بطيئاً في الثلاثة أشهر الأول من التلقيح و يتركز بنمو أنسجة البويض. أما في الفترة التالية فيزداد نمو الجنين و تتضح جدران خلايا الإندوسبيرم و تتخزن فيها المواد شبه السليلوزية:

سادسا- ثمرة نخيل التمر:

ثمرة نخيل التمر الناضجة (Mature Fruit) عبارة عن ثمرة لبية (Berry) صادقة (True Fruit) تحتوي على كربلة واحدة بعد تلاشي الكربلتين الأخرتين. الثمرة بيضية الشكل أحادية البذرة . يتراوح طولها مــن (2سم – 11سم) و قطرها من (0.3-0.8 سم) (شكل22).

1- المقطع العرضي لثمرة النخيل :

يتكون المقطع العرضي لثمرة نخيل التمر الناضجة من الطبقات التالية :

1) غلاف الثمرة (Exocarp or Epicarp):

غطاء ملون رقيق. يتألف من نسيج سمكه خلية واحدة يعرف بالبشرة Epidermis و البشرة تكون القسم الخارجي للحم الثمرة تليها طبقة البشرة الداخلية Hypodermis و التي سمكها 4-6 خلايا. تليها طبقة خلايا حجريــة (Stone Cells) مستطيلة متراصة تأخذ شكلاً دائرياً و تعتبر الحد النهائي لطبقة اللحم الخارجي.

2) طبقة اللحم الوسطى (Mesocarp):

هي عبارة عن لحم الثمرة و تتكون من طبقتين:

ا- الطبقة الوسطى الخارجية (Outer Mesocarp): تتكون من طبقة من خلايا إسفنجية (برنكيمية) سمكها (15-25) خلية تليها خلايا تانينية بسمك 3-4 خلية تمتاز خلاياها بكبر حجمها و بما تحويه من مادة قابضة.

ب- الطبقة الوسطى الداخلية (Inner Mesocarp) : تتكون من خلايا برنكيمية كبيرة و هي تكون الجزء اللحمي الذي يؤكل من الثمرة.

3) -الطبقة الداخلية (Endocarp): عبارة عن غشاء أو غلاف ورقي رقيق أبيض اللون يحيط بالبذرة و يعرف بالقطمير.

4) قمع الثمرة (Fruit Cap): الثمرة مغطاة بقمع هو بقايا الكم اليابس المتصلب الذي يربط الثمرة بالشمراخ (شكل22) كما يتصل القمع بالثمرة بأنسجة ليفية تربطه بقاعدة البذرة . عند جني الثمار في مرحلة الرطب الكامل

قد ينتزع اللحم و تبقى النواة معلقة بالقمع الملتصق بالشمراخ و أحياناً تنفصل الثمرة لوحدها أو تنفصل مع القمع حسب الصنف .

2- مراحل نمو الثمرة :

تبدء عملية نمو و تطور ثمار نخيل التمر بعد إكتمال عملية الإخصاب مباشرة و تستمر حتى النضج التام في خمس مراحل هي كالاتي (2,3,4,6,13) :

ا - مرحلة الحبابوك Hababouk Stage :

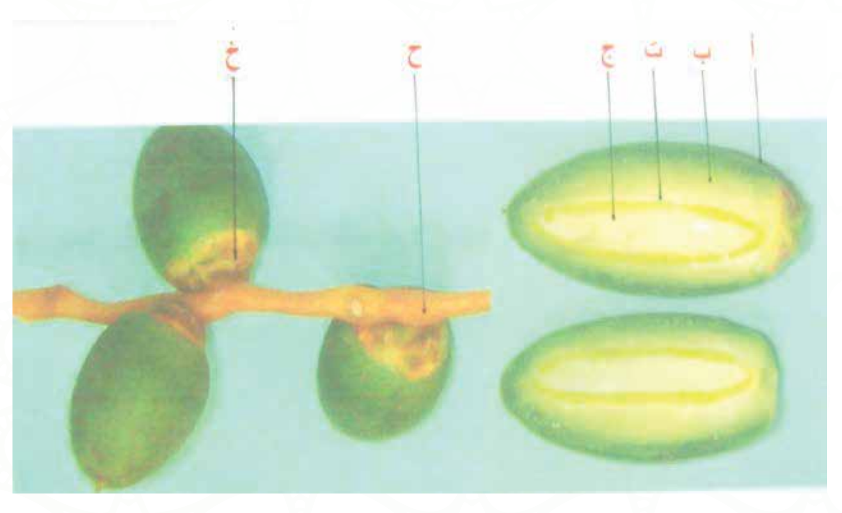
بعد نجاح عملية التلقيح و إخصاب البويضة تبدأ هذه المرحلة حيث يكون شكل الثمرة النامية كروياً قشطي اللون و به خطوط أفقية خضراء. سمى العرب هذه المرحلة بحصل أو جدل و تسمى في العراق حبابوك. يستغرق هذا الطور4-5 أسابيع بعد التلقيح . تتصف هذه المرحلة ببطء النمو (شكل23).

يتبين من المقاطع الطولية و العرضية للثمار أن منطقة الغلاف الخارجي تتكون من صف واحد من خلايا البشرة محاطة بكيوتكل (أدمة) عدا المنطقة الواقعة في أسفل القمع حيث تكون خالية منها و حتى مرحلة النضج. تتكون المنطقة تحت البشرة Hypodermis من 3-4 صفوف من خلايا صغيرة غير منتظمة الشكل و خالية من مادة التانين خاصة في المناطق الواقعة تحت القمع أما الغلاف الوسطي Mesocarp فيقسم إلى منطقتين هما:

1)الغلاف الوسطي الخارجي يتألف من عدة صفوف من خلايا برنكيمية و كلرنكيمية و تنتشر فيه الحزم الوعائية كما أن خلاياه المجاورة للهايبوديرمس تكون متصلبة Sclereids (سكلرنكيمية) يبدأ تصلبها من المناطق المكشوفة من الثمرة باتجاه القاعدة (2، 6). تنتشر الخلايا التانينية في معظم أجزاء الثمرة غير أنه لوحظ أنها تتركز في الأجزاء الواقعة تحت القمع مباشرة و بصورة غير منتظمة (3).

2)الغلاف الوسطي الداخلي.

يتألف من خلايا برنكيمية بيضاوية الشكل تقريباً ذات فجوات كبيرة و مسافات بينية صغيرة و تنتشر الحزم الوعائية في كافة أجزائها و هي أكبر مساحة من منطقة الغلاف الوسطى الخارجي في هذه المنطقة خلايا منعزلة Idioblasts متسعة الحجم و بأعداد كبيرة تحوي بلورات إبرية الشكل (Raphides). تعتبر الخلايا البرنكيمية المكونة لمنطقة الغلاف الوسطي مركزاً للنشاط الحيوي حيث تجرى فيها مختلف العمليات الحيوية و تخزن فيها المواد المتكونة كالسكريات و النشاء و البروتين و غيرها (2، 6، 13، 15).



شكل (22) مقطع طولي لثمرة نخيل التمر مع الشمراخ (المؤلف).

أ – الجدار الخارجي Epicarp or Exocarp

ب– الجدار الوسطي (لحم الثمرة Mesocarp (Flesh

ت– الجدار الداخلي (غشاء يحيط بالبذرة) Endocarp

ج– البذرة Seed

ح – الشمراخ Spikelet or Strand.

خ– قمع الثمرة Fruit Cap



شكل(23) الثمار في مرحلة الحبابوك(المؤلف).

ب– مرحلة الجمري (الكمري) أو البلح Chemri or Kimri Stage :

في مرحلة الجمري يصبح لون الثمرة أخضر و تستطيل و يزداد حجمها و وزنها زيادة سريعة (شكل 24) . طعم الثمرة يبقى قابض في معظم الأصناف باستثناء بعض الأصناف مثل حلو المدينة و شيراني في البصرة و دويكي في مصر و ارشتي في الجزائر و طاليس بليبيا و البرحي في العراق و منطقة الخليج و عريبابو في تشاد.

تأخذ خلايا البشرة شكلها الطبيعي المتطاول بعض الشيء كما تلاحظ طبقة الكيوتكل (الأدمة) بوضوح. يزداد سمك طبقة الهايبودرمس إلى 5 أو 6 صفوف في هذه المرحلة أو الطور. أما التانين فيتجمع في أغلب الخلايا و تتم عملية التصلب في خلايا الغلاف الوسطي المجاور للهايبوديرمس لتكوين حلقة غير كاملة حول الغلاف الوسطي الخارجي . لا تتم عملية التصلب في المنطقة الواقعة تحت القمع مباشرة.

تنقسم مرحلة الجمري الى مرحلتين ثانويتين: تبدأ الأولى في نهاية مرحلة الحبابوك و تستمر لمدة 3-4 أسابيع و يكون المعدل النسبي للزيادة الأسبوعية في وزن الثمار عاليا. أما المرحلة الثانوية الثانية فتتميز بإنخفاض واضح في معدل الزيادة في وزن الثمرة و لذلك عرفت هذه بمرحلة الخمول (16). كما تظهر في هذه المرحلة الخلايا البرنكيمية المكونة لطبقة الغلاف الوسطى الخارجية ذات الشكل البيضاوي و المسافات البينية الصغيرة و تشاهد البلاستيدات الخضراء بوضوح في سايتوبلازم الخلايا الكلورنكيمية . تستغرق هذه المرحلة (8-14 أسبوع)(2، 6، 7، 13، 17).

ت- مرحلة البسر (خلال أو زهو) Khalal stage:

في هذه المرحلة يزداد سمك منطقة الهايبودرمس حتى يصل 7-8 صفوف من الخلايا و تألف الخلايا المتصلبة حلقة من 2-3 صفوف. تتوسع المسافات البينية بين خلايا منطقة الغلاف الوسطى كما تصبح جدرانها أكثر رقة مقارنة بالمرحلة السابقة. تبدأ جدران الخلايا بالتمزق و الاضمحلال و تختفي الخلايا الحاوية على البلورات الإبرية من منطقة الغلاف الوسطى الداخلية. كما يلاحظ خلو الخلايا التي تفصل بين منطقة الغلاف الوسطى الخارجية و الداخلية من التانين.



شكل(24) الثمار في مرحلة الكمري(المؤلف).

تترسب في مرحلة البسر التانينات الذائبة لتكون تانينات غير ذائبة نتيجة لتفاعلات حيوية كيميائية داخل أنسجة الثمرة و قد يكون تغير لون الثمرة في هذه المرحلة و ما يليها أحد هذه التفاعلات التي تؤدي إلى خلو الثمار من المادة التانينية. ينفصل الغلاف الداخلي الغشائي للثمرة عن الغلاف الوسطى

في هذه المرحلة و يلتصق بالنواة كما يتغير لون الثمرة من الأخضر إلى الأصفر أو الأحمر أو الأشقر (حسب الصنف) (شكل25). تتصف هذه المرحلة ببطء الزيادة في الوزن و في بعض الأحيان قد

ينخفض الوزن في آخره إلا أن نسبة السكريات تزداد و قد يصبح طعم الثمار حلو المذاق أو مشوب بطعم قابض حسب الصنف. تستغرق هذه المرحلة أو الطور (3-5) أسابيع و في بعض المناطق الباردة قد لا تتجاوز الثمار هذه المرحلة إذا تركت على الشجرة.



شكل (25) الثمار في مرحلة البسر (الخلال) (المؤلف).

ث - مرحلة الرطب Rutab stage :

تتمزق جدران خلايا الطبقة الوسطى و تفقد الأنظمة الغشائية و تتوسع المسافات البينية في هذه المرحلة مكونة بذلك إحدى المظاهر المهمة لعملية النضج. يبدء الإرطاب بظهور نقط مائية أو عسلية اللون لينة

على الثمرة و غالباً ما يكون على الذنب ثم يعمها فتصبح الثمرة عسلية اللون لينة (شكل 26) . ينخفض تركيز المادة القابضة في هذا المرحلة و ذلك بترسيبها فتصحب غير قابلة للذوبان لذا تكون الثمار سكرية الطعم. تتكون هذه المرحلة من مرحلتين ثانويتين هما:

(أ) المرحلة الثانوية الأولى ينخفض فيها المعدل النسبي الأسبوعي لوزن و حجم الثمار إنخفاضا بسيطاً

(ب) المرحلة الثانوية الثانية: إنخفاض سريع في الوزن الطري في الأسبوع الأخير لفترة تحول الثمار من مرحلة الرطب إلى مرحلة التمر يرافقه إنخفاض في حجم و وزن الثمار(16). تتساقط الثمار في المناطق الحدية قبل أن تصبح تمراً. الأصناف الجافة و شبه الجافة قد لا تمر في هذا المرحلة و إنما

يتغير لون البسر إلى لون بني أو أحمر، و يكون قوام الثمرة أما جلدياً مجعداً عند الذنب في الأصناف شبه الجافة أو يابساً أو صلباً في الأصناف الجافة.





شكل(26) الثمار في مرحلة الرطب (المؤلف).

ح – مرحلة التمر Tamur stage :

ينخفض معدل وزن و حجم الثمار مع استمرار زيادة المادة الجافة حتى نهاية هذه المرحلة. يتصلب قوام اللحم و يصبح جافاً و لون الثمرة فاتحاً في الأصناف الجافة أما اللينة فتتجعد قشرة ثمارها و يعتم لونها و يتماسك قوامها (8) (شكل27).



شكل(27) الثمار في مرحلة التمر (المؤلف) .

3– المكونات الكيميائية للثمار (Chemical Composition of Fruit):

أ– العوامل المؤثرة على المحتوى الكيميائي للثمار:

تتغير المكونات الكيميائية لثمار نخيل التمر حسب مراحل النمو التالية (37):

1– يزداد وزن الثمرة الطري و حجمها و نسبةالسكريات المختزلة بصورة سريعة مع زيادة في مستوى الحموضة و سرعة إمتصاص الماء و زيادة بطيئة في مجموع السكريات الكلية و المواد الصلبة مع بقاء لون الثمرة أخضر.

2– يزداد ببطء وزن و حجم الثمرة الطري و تنخفض نسبة السكريات المختزلة و مجموع السكريات و الحموضة كما تزداد سرعة إمتصاص الماء مع بقاء لون الثمرة أخضر.

3– يزداد حجم و وزن الثمرة الطري بصورة بطيئة و في أواخر هذه المرحلة يبدأ الوزن و الحجم بالانخفاض مع انخفاض في سرعة زيادة السكريات المختزلة و زيادة سريعة في السكروز و مجموع السكريات و المواد الصلبة كما أن حموضة الثمرة تستمر بالإنخفاض و يظهر اللون الأصفر أو الأحمر حسب الصنف و تستمر هذه المرحلة حتى بداية مرحلة الرطب.

يعتبر السكروز هو السكر السائد في معظم اصناف التمور قبل وصول الثمار لمرحلة الرطب و في هذه المرحلة قد يتحول السكروز إلى سكريات مختزلة. درجة تحول السكروز إلى سكريات مختزلة في مرحلة الرطب تعتمد على العوامل التالية:

1- العوامل المناخية.

2- الصنف.

3- نشاط إنزيم الانفرتيز(Invertase).

4- تركيب الثمرة الداخلي.

يختلف نشاط إنزيم الإنفرتيز حسب الصنف و مرحلة النضج ففي مرحلة البسر أو الخلال يتساوي نشاط الإنزيم في صنفي دجلة نور (شبه جاف) و البرحي (لين) لذلك تكون نسبة السكريات المختزلة في الصنفين متساوية (حوالي 20%) بينماعند إكتمال مرحلة الرطب تزدادت السكريات المختزلة في صنف دجلة نور إلى 35%. بينما تبلغ نسبتها في البرحي 80% من مجموع السكريات (جدول 2) و السبب قد يرجع إلى تباين نشاط إنزيم الأنفرتيز في الصنفين و الذي يساعد على تحلل السكروز إلى سكريات مختزلة (جلوكوز و فركتوز) في الوسط المائي كما في المعادلة التالية:

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[\text{(Invertase)}]{\text{إنزيم الانفرتيز}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

سكروز (Invertase) فركتوز + جلكوز

ب- انواع التمور :

التمور ثلاثة أنواع عند وصولها مرحلة التمر (2، 4، 15) و هي:

1) تمور جافة أو يابسة (Dry Date):

تعرف التمور الجافة بأنها تمور تحتوي على نسبة عالية من السكروز قد تفوق نسبة السكريات المختزلة و لب ثمارها يكون صلباً جافاً (جدول 2). أهم أصناف هذه المجموعة: كنَتا ، رمضَا ، رغم الغزال ، ثورَى ، دق البادم ، برتموده جنديلة ، ملكابي ، سكوتي ، دقلة بيضا و بيدارية. تعرف التمور الجافة و شبه الجافة بأنها تمور غير ناضجة كيميائياً.

2) تمور شبه جافة (Semi Dry Date) :

يكون فيها تركيز السكريات المختزلة عالي رغم إحتوائها على تراكيز متفاوتة من السكروز و لب الثمرة القريب من القمع جافاً يابساً و الذنب ليناً .اهم أصنافها زهدي ، بنوشة ، اشرسي ، عامري ، ديري ، دجلة نور و مناخر و غيرها.

3) تمور لينة (Soft Date):

سكرها عادة من نوع السكر المختزل (Reducing Sugar) و قد يحتوي بعضها على كميات قليلة من السكروز مثل صنف خستاوي، برحي , حلاوي ,خاطري , خنيزي , خصاب و خلاص(جدول3).

اما من الناحية الكيميائية فتقسم التمور إلى قسمين: (2)

(1) تمور عالية السكروز:

تحتوي على نسبة مرتفعة من السكروز كدقلة بيضا و رغم الغزال و كنتا و دجلة نور و رمضا و سكوتي و ملكابي و جنديلة و برتموده و غيرها.

(2) تمور عالية السكريات المختزلة:

يكون سكرها من نوع السكر المختزل و تشمل هذه المجموعة معظم أصناف التمور و التي لم يسجل فيها أي نشاط ملموس لإنزيم الإنفرتيز الذي يساعد على تحويل السكروز إلى سكريات مختزلة (جلوكوز و فركتوز).
اثبتت الدراسات العلمية و الكيميائية و التشريحية لأنسجة الثمار الناضجة الجافة منها و الطريةالحقائق الاتية (2) :

1 – يحدث إنخفاض في تركيز السكريات المختزلة بالتمر الجاف نتيجة لإنخفاض المحتوى المائي في الثمار و جفاف التمر و هو لايزال على النخلة قبل أن يبدء نشاط إنزيم الإنفرتيز بتحويل السكروز (Sucrose)إلى سكريات مختزلة خلال فترة النضج. نقص الرطوبة في أنسجة الثمرة قد يؤدي إلى إنخفاض أو توقف نشاط الإنزيم و لهذا السبب نجد أن تركيز السكريات المختزلة في التمر الجاف مشابهة للسكريات المختزلة في الثمار في مرحلة البسر مع أن مجموع السكريات في كل من التمر الجاف و التمر الطري متساويان.

ت- المحتوى الكميائي للثمار:

تحتوي ثمار نخيل التمر على مجموعة كبيرة من المركبات الكيميائية و العناصر المعدنية و في ما يلي وصفاً مختصراً لأهم المحتوى الكيميائي للثمرة:

1- السكريات (Sugars):

يوجد في التمر نوعين من ألسكريات الأول السكروز و هو سكر ثنائي و الثاني سكر أحادي هو السكر المختزل السكر المختزل ينتج عند حدوث التفاعل الكيميائي بين السكروز و الماءً . يتحلل السكروز صناعيا الى سكريات مختزلة عند رفع درجة حرارة المحلول مع إضافة قليل من حامض الهيدروكلوريك أو أي حامض آخر (2). يعمل إنزيم الأنفرتيز على المساعدة في تحلل معظم أو كل السكريات الثنائية (السكروز) مائياً إلى الجلوكوز و الفركتوز في الأصناف الطرية و جزء في الأصناف النصف جافة و شبه الجافة. يزداد نشاط الإنزيم بارتفاع درجة الحرارة و الرطوبة.

يتكون إنزيم الأنفرتيز من جزئين الأول ينتقل إلى الوسط المحيط و يعرف ب **Ektoinvertase** و الآخر

يبقى ملتصقا أو مرتبطاً بأحد مكونات الخلية و يعرف بـ Endoinvertase (34). وجد بأن نشاط الإنزيم يزداد تدريجياً بتقدم الثمار نحو النضج. إرتفعت نسبة التفاعل من 3% في الثمار الخضراء اللون إلى 75% في الثمار الناضجة و بعد ذلك بدأ التفاعل بالإنخفاض. لذا اقترح بأن الزيادة في نشاط الإنزيم كانت مرافقة لزيادة السكريات المختزلة عند اكتمال النمو و النضج و ليس نتيجة لفقدان صلابة الأغشية الداخلية(13).

ثمار ألتمر تحتوي على إنزيم آخر هو إنزيم بيروكسديز (Peroxidase) (37) . السكر المختزل في التمر عبارة عن خليط من نسب متساوية من جزيئات الجلوكوز (Dextrose) (يعكس اتجاه الضوء المستقطب نحو اليمين) و الفركتوز (Levulose) (يعكس إتجاه الضوء المستقطب نحو الشمال). حلاوة السكروز أعلى من حلاوة الجلوكوز بحوالي 66%. أما الفركتوز فحلاوته تزيد قليلاً عن حلاوة السكروز لذلك مزيج الجلوكوز و الفركتوز تساوي تقريباً لحلاوة السكروز.

يمكن تحويل ألسكروز إلى سكر مختزل بواسطة إنزيم الإنفرتيز شرط أن يكون المحتوى الرطوبي للتمر اكثر من 26% و درجة الحرارة 54.4 – 60°م كما أن إضافة خميرة الإنفرتيز تزيد في سرعة التفاعل.

تتكون بلورات من السكروز منتظمة الشكل Monoclinic System نقية و عديمة اللون و شفافة. قابلية ذوبان السكروز أقل من السكريات الأحادية. تزداد سرعة ذوبان السكروز بإرتفاع درجة الحرارة و تتكون مادة سمراء داكنة تعرف بالكراميل Caramel و عند الإستمرار بالتسخين على درجات حرارة مرتفعة يتحلل إلى ماء و ثاني أوكسيد الكربون (8).

2- الرطوبة:

ألمحتوى الرطوبي في الثمرة يزداد بزيادة النمو و يصل الى أعلى مستوى له في مرحلة النمو السريع لثمار صنفي البرحي (87%) و دجلة نور (86%) و عند وصول الماء الى أعلى مستوى له يبدأ لون الثمرة بالتغير من اللون الأخضر إلى اللون المميز للصنف (أصفر أو أحمر أو وردي) أي من مرحلة الكمري إلى مرحلة البسر (الخلال). يبدأ المحتوى الرطوبي بالإنخفاض التدريجي عند بدء مرحلة الرطب حيث ينخفض المحتوى المائي في الثمار إلى 41 % عند ما تكون نسبة الإرطاب 50% من الثمرة و إلى 41 أو 37% عند ما تصل النسبة الى 90% أو 100% على التوالي. عند تحول الثمار إلى مرحلة التمر تنخفض نسبة الماء إلى حوالي 27%. تزداد القابلية الخزنية لثمار التمر بإنخفاض درجة حرارة المخزن و المحتوى الرطوبي للثمار و بالعكس (جدول 4).

حافظت ثمار أم رحيم و الهلالي في مرحلة الرطب على لون جذاب و قوام جيد و طعم ممتاز و تجانس بدرجة النضج عند خزنها في (– 20 °م) لمدة 4 أشهر (19) . للإستفادة من الخزن المبرد ينصح باستهلاك الرطب او تسويقه حال إزالته من المخزن المبرد

يمكن تغيير المحتوى الرطوبي للتمر حسب رغبة المستهلك بالتجفيف أو بالترطيب. حيث إنخفض تركيز السكروز و زاد تركيز السكريات المختزلة و تغير قوام لحم ثمار الصنف بياض الجاف من الصلب الى اللينً و اللون من الأبيض المصفر إلى البني و ذلك عند تعريضها لبخار الماء لمدة 5-25 دقيقة (18).

3-الحموضة: (Acidity)

حموضة ثمار دجلة نور في مرحلة البسر 5.3 إرتفعت إلى 6.07 في مرحلة الرطب الكامل. لذا فإن ثمارها تميل قليلا للحموضة. بينما نجد أصناف أخرى تميل ثمارها للقلوية قليلا كما في صنف البرحي حيث أن الأس الهيدروجيني = 7.2 لعصير التمر. غالبا ما تكون الاصناف مرتفعة الحموضة رديئة النوعية. يحتوي التمر على ثلاثة أحماض متجزئة Isomeric والتي تعرف كيميائياً:

الدكيتلفريك The three isomeric mono-caffeoylshikimic acids و هذه الأحماض توجد في لحم ثمرة نخيل التمر.

أسباب اللون الداكن او القاتم لثمار النخيل في مرحلة التمر:

ترجع أسباب قتامة لون ألتمر لواحد أو أكثر من الاسباب التالية:

1) السكريات.

2) أكسدة التانينات.

3) إنزيم البولي فينول أوكسيديز و دوره في أكسدة المركبات متعددة الفينولPolyphenole Compounds:

يعتقد بأن إنزيم البولي فينول أوكسيديز هو السبب في دكانة أو قتامة اللون في التمر إذ يساعد الإنزيم على أكسدة المركبات متعددة الفينول إلى كوينونات Quinones. الكوينونات تدخل سلسلة من التفاعلات الكيميائية منتجة صبغة الميلانين الداكنة (السمراء) و التي تعطي الثمار لونها القاتم. أشارت البحوث الى أن نشاط الإنزيم يصل إلى أعلى مستوى له بعد اربع و ثمانين يوما من التلقيح في ثمار الخضراوي ثم ينخفض ثم يرتفع قليلاً في مرحلتي البسر و التمر(7).الإنزيم أكثر حساسية للحرارة من البيروكسيديز و أفضل وسط لنشاطه (pH) 6 . ليس له نشاط ملموس في المراحل الأولى لنمو ثمار دجلة نور. يزداد نشاطه كلما إقتربت الثمرة من النضج و يصل الى أعلى مستوى له في مرحلة الرطب .يرجع سبب ليونة الثمار لنشاط إنزيم

البولي فينول أوكسيديز. فقد ثبت أن نشاطه في الجزء الرطب من الثمرة أعلى بعشرين مرة منه في الجزء الذي لا زال صلباً(7).

4- البكتين: (Pectin)

تتراكم المركبات البكتينية خلال فترة النمو السريع و زيادة ألوزن الطري للثمرة. في هذه الفترة يخزن البروتوبكتين (Protopectin) و يتجمع البكتين الذائب(Solublepectin) في الثمار بصورة منتظمة لحين بلوغ مرحلة

الرطب. ينخفض المحتوى المائي للثمرة كلما اقتربت من النضج يرافقه إنخفاض البكتين الذائب و البروتوبكتين حيث ينخفض تركيز المركب الأول من 25% (بالنسبة للوزن الجاف) في مرحلة ألبسر (ألخلال) إلى 12.5% في مرحلة الرطب. و أما تركيز المركب الثاني فينخفض من4.3% الى 1.1% في صنف دجلة نور.

تعرقل المركبات البكتينية في التمر عملية الترشيح عند تصنيع الدبس بالطريقة الباردة. تزال هذه المركبات بإضافة مستخلص إنزيم البكتيز (Pectase) و الذي يحلل المواد البكتينية المعقدة إلى مركبات بسيطة سهلة الإزالة (2) أو يغلى الدبس وتنظم الحموضة الفعلية (PH) بإضافة محلول هيدروكسيد الكالسيوم للدبس وفي درجة قاعدية (PH) 8.8 فيترسب معظم البكتين على هيئة بكتات الكالسيوم (8).

5-التانينات والفيتامينات: (Tannins and Vitamines)

يعتبر التركيز المرتفع للمركبات التانينية في مراحل النمو الاولى لثمار التمر أحد ألأسباب ألتي تجعل الثمار مرة المذاق قبل مرحلة ألنضج . تتركز المركبات التانينية في الخلايا القريبة من القشرة الخارجية للثمرة و قد ترى الخلايا بالعين المجردة. المركبات التانينية تقلل فرص إصابة الثمار بالآفات . تقضم الجرذان الطبقات الخارجية للثمرة و تتوقف عند وصولها إلى الخلايا التانينية. كما أن المركبات التانينية المتركزة في البسر تمنع الإصابة غير ذائبة (حسب الصنف) (2). يصل تركيز المواد التانينية حوالي 8.6 % من الوزن الطري لصنف الخضري و تنخفض في مرحلة الرطب إلى 1.6 % (جدول 5).

المركبات التانينية عبارة عن مركبات فينولية Polyphenols و من أهم مركباتها Polymeric leucocyanidins أما المركبات الأخرى و التي تكون نسبتها قليلة فتحتوي على فلافون (المادة الأساسية للون الأصفر) و Chlorogenic Acid كما أنها تحتوي على Mesoinositol في الثمار الخضراء و هذا المركب الأخير أحد أنواع فيتامين (B). تختلف سرعة ترسيب المادة التانينية باختلاف الأصناف . تختفي المادة التانينية بسرعة في بعض الأصناف لذلك تستهلك في مرحلة النمو الثانية (الجمري) كما في حلو المدينة و الشيراني و الدويكي. أما الفيتامينات و خاصة (أ) و (ج) (جدول 5) فتنخفض مع التقدم في النمو حتى يصل فيتامين (أ) إلى الصفر في صنفي الخضري و سلاج. بينما في صنف السفري ينخفض تركيزه في مرحلة التمر إلى 75 وحدة عالمية.

وجد بأن تركيز المركبات التانينية في خمسة و عشرين صنفاً من تمور المملكة العربية السعودية مرتفع في مرحلة الخلال و منخفض في مرحلة التمر بينما تركيز فيتامين (أ) و (ج) مرتفعاً في مرحلة الخلال. يحتوي الشيشي على أعلى تركيز من فيتامين (أ) في مرحلة الخلال و الخنيزي في مرحلة التمر بينما بقية الأصناف يصل تركيزه فيها إلى الصفر (جدول 6) (42). 6- السيليلوز والهميسليلوز: (Cellulose and Hemicellulose) تتكون معظم جدر الخلايا في ثمار نخيل التمر من السيليلوز والهميسليلوز .

يبلغ تركيزهما حوالي 7% من وزن الثمرة الطري في مرحلة الجمري . تنخفض هذه النسبة بتقدم الثمار بالعمر. يتحلل السيليلوز الى سكريات

جدول (2) المكونات الأساسية لثمار دجلة نور (شبه جافة) و البرحي (لينه) حسب مراحل النمو (2)

الصنف	مرحلة النمو	الوزن الطازج/غم	الوزن الطازج %				الوزن الجاف %			
		الوزن الطازج بالغرامات	المحتوى المائي		السكريات المختزل		السكروز		مجموع السكريات	
			النصف القمعي	النصف الذنبي	النصف القمعي	النصف الذنبي	النصف القمعي	النصف الذنبي	النصف القمعي	النصف الذنبي
صنف دجلة نور	بلح (كمري)	0.2	78. 1	-	5. 5	-	7. 9	-	13. 4	-
	بلح (كمري)	2.6	83. 2	82. 4	21. 5	28 .2	4. 1	2. 9	26. 2	31. 1
	بلح (كمري)	9.8	85. 8	85. 0	35. 0	32. 1	7. 9	4. 7	42. 9	36. 8
	بسر (خلال)	15.1	79. 9	79. 0	18. 9	20. 5	43. 0	36. 3	61. 9	56. 8
	بسر (خلال)	15.6	66. 8	64. 7	11. 6	15. 3	61. 7	56. 0	73. 3	71. 3
	%50 رطب	14.4	46. 5	36. 0	8. 8	16. 8	64. 9	57. 4	73. 7	74. 2
	%90 رطب	12.9	38. 2	31. 0	18. 0	20. 1	61. 4	54. 5	79. 4	74. 6
	رطب كامل	11. 9	27. 6	25. 7	21. 1	23. 1	54. 7	52. 4	75. 8	75. 5
صنف برحي	بلح (كمري)	0. 5	81. 3	-	16. 9	-	4. 9	-	21. 8	-
	بلح (كمري)	5. 0	86. 4	85. 7	41. 3	43. 7	6. 1	4. 9	47. 4	48. 6
	بلح (كمري)	12. 8	86. 9	86. 8	49. 7	50. 6	4. 4	3. 9	54. 1	54. 5
	بلح (كمري)	14. 4	85. 8	85. 1	45. 7	44. 7	14. 7	13. 6	60. 4	58 . 3
	بسر (خلال)	15. 5	74. 4	74. 9	28. 5	33. 2	44. 6	41. 2	73. 1	74. 4
	بسر (خلال)	16. 4	65. 2	62. 7	14. 8	20. 4	64. 1	59. 4	78. 9	79. 8
	رطب كامل	13 .7	38. 7	39. 4	77. 9	80. 2	0. 3	0. 2	78. 2	80. 4

جدول (3) قوام الثمرة و تركيز السكريات المختزلة و السكروز و مجموع السكريات لبعض أصناف التمور اللينة و شبه الجافة و الجافة (26)

الصنف	النسبة المئوية من الوزن الجاف			
	قوام الثمرة	سكر مختزل	سكروز	مجموع السكريات
برحي	لين	84.5	–	84. 5
حلاوي	لين	81. 4	2. 9	84. 3
أرزيز	لين	51. 2	27. 95	79. 15
خنيزي	لين	73. 3	4. 98	78. 28
خلاص	لين	79. 90	–	79. 90
امهات	لين	75. 7	4. 1	79. 80
بنت عيشه	لين	77. 4	1. 4	78. 8
حياني	لين	80. 7	–	80. 7
زغلول	لين	79. 5	1. 2	80. 7
عمري	شبه جافه	44. 2	27. 6	71. 8
عجلاني	شبه جافه	35. 4	43. 4	78. 8
اشرسي	شبه جافه	66. 9	5. 98	72. 88
ديري	شبه جافه	71. 0	15. 1	86. 1
زهدي	شبه جافه	71	7	78
برتموده	جافه	32. 3	45. 5	77.8
جنديله	جافه	15. 7	63. 9	79. 6
ملكابي	جافه	27. 4	47. 5	74. 9
سكوتي	جافه	14. 4	64. 3	78. 7
كنتا	جافه	35. 3	44. 6	79. 9
رمضا	جافه	33.5	40. 3	73. 8
ثورا	جافه	41	32	73
دقله بيضا	جافه	17	59	76. 0
رغم الغزال	جافه	25	52. 6	77. 6

جدول(4) المحتوى المائي و القابلية الخزنية لثمار دجلة نور (38)

درجة حرارة المخزن (م°)	المحتوى المائي(%)	فترة الخزن(الشهر)
23.9	%24	1
23.9	%22	2
23.9	%18	6
صفر	%24 – 23	12
17.8 –	اقل %24	12

خماسية (الزايلوز و الأربينوز) بينما يتحلل الهميسليلوز إلى جلوكوز (دكستروز) بفعل إنزيم السايتيز (Cytase) الذي يتحرر من جنين البذرة عند بدء النمو.

7- النشا: (Starch)

لوحظ وجود النشا في الأزهار وقت التلقيح فقط (34) و لم يلاحظ بعد ذلك كما وجد بان تركيز النشا في صنف سماني في مرحلة الرطب وصل الى 3.1% من الوزن الجاف (2).

8- البروتين و الدهون: (Protiens and Fats)

توجد البروتينات بنسب ضئيلة في لحم التمر حيث يتراوح تركيزها ما بين 1.5% - 2% لأصناف التمر زهدي، خضراوي، حلاوي، خستاوي و ساير (30) . تعتبر بروتينات ألتمور عالية النوعية من الناحية الغذائية مقارنة ببروتين البيض. وجد أن نسبة البروتين في أربع و ستون صنفاً من تمور الإمارات تتراوح ما بين 2 – 4.8% (جدول 7) (21). كما تحتوي التمور على عددٍ من الأحماض الأمينية (جدول 8). تتراوح

نسبة الدهون في ثمار نخيل التمر مابين 0.31 – 1.9% من الوزن الطري. معظم الدهون توجد في قشرة الثمرة على هيئة شمع. البذرة تحتوي علـى 8.5% من وزنها الطري دهون (18).

جدول(5) تركيز المركبات التانينية و فيتامين(أ) و(ج) لبعض أصناف التمور في مرحلتي البسر(الخلال) والرطب (21).

الصنف	التانينات غم/100غم وزن جاف		فيتامين (أ) وحدة عالمية/100غم		فيتامين (ج) مغم/100غم وزن طري	
	خلال	تمر	خلال	تمر	خلال	تمر
خلاص	2.2	1.4	232	–	7.8	2.9
حاتمي	3.0	0.8	198	–	7.0	2.4
شبيبي	2.7	1.5	161	–	9.5	2.3
شيشي	1.7	1.0	398	–	10.3	3.8
رزيز	2.2	0.7	82	–	7.9	1.1
خنيزي	2.6	1.3	192	47	5.9	2.0

جدول(6) المركبات التانينية والفيتامينات في ثمار الخضري والسلاج والسفري في مراحل النمو المختلفة (43).

المرحلة	الخضري			السفري			السلاج		
	التانينات غم	فيتامين (أ) وحدة دولية	فيتامين (ج) مغم/ 1000غم	التانينات غم	فيتامين (أ) وحدة دولية	فيتامين (ج) مغم/ 1000 غم	التانينا ت غم	فيتامين (أ) وحدة دولية	فيتامين (ج) مغم/ 1000 غم
الجمري	8.7	171	4.9	11.4	292	7.1	5.6	163	7.1
الخلال	2.2	137	6.5	2.7	374	6.1	2.6	196	6.6
الرطب	1.8	153	6.4	3.3	110	9.0	1.5	122	6.9
التمر	1.6	–	1.3	1.4	75	2.2	1.3	–	1.8

9- الصبغات: (Pigments)

توجد صبغة الأنثوسيانين (Anthocyanin) الحمراء في بسر دجلة نور. أما اللون الأصفر لبسر (خلال) صنف برحي فيرجع لصبغة الفلافون (Flavone) أو فلافونول (Flavonal) .

10- العناصر الغذائية في التمر: Date Mineral Contents

تكون العناصر الغذائية في التمر ما يقارب من 2-3 % من وزن الثمرة الجاف و هذه النسبة تختلف باختلاف الأصناف و العمليات الزراعية السائدة. تقسم العناصر الغذائية في الثمار إلى ثلاثة أقسام (2):

(1) القسم الأول: يتكون من البوتاسيوم و النيتروجين و الكلور و الصوديوم.

(2) القسم الثاني : يتكون من الكالسيوم و المغنسيوم و الكبريت و الفوسفور.

(3) القسم الثالث: و يتكون من الحديد و المنغنيز و النحاس. تستمر العناصر الغذائية بالانخفاض و تبلغ أوطأ مستوى لها في مرحلة التمر (44) (جدول9).

سابعا- البذرة: (Seed)

تقع البذرة داخل الثمرة و هي كتلة صلبة مستطيلة في وسطها أخدود يمتد على طولها. يوجد داخل الأخدود في الغالب نسيج أبيض يسمى الفتيل و على ظهر البذرة فتحة صغيرة تعرف بالنقير Micropyle.

أما الجنين فجسم صغير مستطيل الشكل محاط بالسويداء (Endosperm) و التي تكون الجزء الأكبر من البذرة . يتراوح وزن البذرة من نصف غم إلى أكثر من 4 غم و طولها من 12 – 36 مم و عرضها من 6 – 14 مم. تتكون بذرة التمر من المركبات التالية (29).

النشا	%20.64
السكريات غير المختزلة	%1.98
السكريات المختزلة	%2.46
الدهون	%9. 2
الكالسيوم	%0.038
الفسفور	%0.112
الكلوريد	%0.161
البروتين	%6.43
الرماد	%1.20
البوتاسيوم	%0.244
الصوديوم	%0.0082
المنغنيز	15.71 جزء بالمليون
النحاس	8.1 جزء بالمليون
الزنك	28.84 جزء بالمليون

الحديد	30.4 جزء بالمليون
مواصفات الدهون	
الرقم اليودي	54.8
رقم التصبن	207.3
الرقم الحامضي	1.75

جدول (7) تركيز الرماد (%) والبروتين (نيتروجين x 6.25) لبعض أصناف التمور (21).

الصنف	الرماد %	البروتين
(1) شهلا	2.04	4.81
(2) خنيزي	1.85	3.22
(3) حاتمي	3.32	3.50
(4) خلاص	2.53	2.75
(5) خشكار	3.06	2.38
(6) هلالي	2.86	2.69
(7) لولو	1.9	2.42
(8) مرزبان	2.84	2.80
(9) رزيز	2.8	2.72
(10) مكتوم	2.63	2.38

جدول (8) تركيز الأحماض الأمينية (ملغم/100غم وزن طري) في تمور الساير و الخضراوي والحلاوي(45,8)

إسم الحامض الأميني	الساير	الخضراوي	الحلاوي
الألنين	78.5	96.2	105.6
أرجنين	44.8	42.7	38.9
حامض الأسبارتك	118.8	134.8	128.9
حامض الكلوتامين	183.1	175.8	107.5
كلايسين	91.3	98.8	97.8
هيستيدين	19.2	22.3	21.0
برولين	99.3	93.9	110.4
سيرين	58.5	65.05	63.7
ايسوليوسين	40.7	42.7	42.9
ليوسين	77.8	81.9	83.9
ليسسين	50.4	53.6	50.3
ميثونين	12.2	11.3	18.6
فينايل ألنين	42.4	46.5	53.2

جدول (9) المحتوى المعدني (مغم/100 غم) لأربعة أصناف من التمور العراقية (45) و ستة أصناف من تمور الإمارات (21)

إسم العنصر المعدني	الأصناف العراقية				أصناف التمور المزروعة في الإمارات					
	حلاوي	ساير	خضراوي	زهدي	مكتوم	هلالي	لولو	خنيزي	حاتمي	خلاص
كالسيوم	184	203	133	207	37	65	65	23	42	44
فوسفور	16	13	15	14	85	70	109	72	121	69
بوتاسيوم	854	833	894	887	680	740	900	400	1900	770
كبريت	10	20	14	21	-	-	-	-	-	-
صوديوم	14	10	16	5	33	55	153	55	220	79
كلورين	260	312	266	342	-	-	-	-	-	-
مغنيسيوم	56	58	60	59	88	72	112	65	100	82
حديد	5.26	3.21	4.5	10.37	3.6	4.1	5.0	2.00	4.2	2.7
منغنيز	5.86	5.25	5.14	5.16	0.44	0.55	0.65	0.60	0.7	0.8
نحاس	2.77	2.89	2.54	2.75	0.35	0.35	0.6	0.25	1.3	1.0
زنك	1.39	1.82	1.29	0.74	0.25	0.1	0.5	1.4	0.6	0.45
كوبلت	0.76	0.96	0.96	0.95	-	-	-	-	-	-
فلورين	0.20	0.12	0.14	0.12	-	-	-	-	-	-

ثامنا - المراجع:

1- إسماعيل، أحمد محمد 1997: إنبات البذور - لجنة التعريب - جامعة قطر - ص 638.

2- البكر، عبد الجبار 1982: نخلة التمر - الطبعة الثانية - مطبعة الوطن - بيروت - لبنان 1080 صفحة.

3- الباجلاني، نجم رستم وعدنان عبد الأمير العطار 1987: دراسة النمو والتكشف الجنيني في أزهار وثمار نخلة التمر صنف سكري - مجلة نخلة التمر 5: 5 - 22.

4- الجبورى,حميد جاسم و عبدالهاب زايد .2006 تكنولوجيا زراعة وانتاج نخيل التمر .المكتب الاقليمى لمنظمة الاغذية والزراعة بالشرق الادنى .منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة (الفاو).ص515.الترقيم الدولى للتسجيل.-ISBN 92-5-605474 .

5- الجبورى,حميد جاسم محمد. 1993. نخيل التمر. كلية العلوم الزراعية. جامعة الامارات العربية المتحدة.369 صفحة.

6- الجراح، أ. ذ. وبدر العاني 1981: التغييرات النسيجية في ثمرة نخيل الخضراوي في العراق - مجلة نخلة التمر 1: 17-30.

7- الجراح، أ.ذ. و ن.د. بنيامين 1982: دراسة نشاط إنزيمي البولي فينول أوكسيديز والبكتن استريز خلال مراحل نمو ونضج ثمرة الخضراوي - مجلة نخلة التمـــر 1 : 5-18.

8- العكيدي، حسن خالد حسن وعبد المنعم عارف أحمد 1985: تصنيع التمور ومنتجات النخيل السليلوزية - الاتحاد العربي للصناعات الغذائية - الأمانة العامة - بغداد - العراق.

9- العودات، محمد عبدو وعبد الله رشيد الدعيجي 1992: مورفولوجيا النبات وتشريحه - جامعة الملك سعود - عمادة شؤوون المكتبات - 567 صفحة.

10- بريندي، عبد الرحمن، صلاح الدين الكردي وعوض محمد أحمد عثمان 2000: النخيل - تقنيات وآفاق - شبكة بحوث وتطوير النخيل - المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) - 286 صفحة.

11- خليفة، طاهر، محمد زيني جوانر ومحمد إبراهيم السالم 1983: النخيل والتمور بالمملكة العربية السعودية - إدارة الأبحاث الزراعية - وزارة الزراعة والمياه، المملكة العربية السعودية 335 صفحة.

12- شبكة بحوث وتطوير النخيل 1998: دراسة تسويق التمور وتصنيفها واستغلال مخلفات النخيل والتمور ومنتجاتها العرضية في جمهورية مصر العربية - المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد).

13- عبد اللطيف، سوسن عبد الله 1988: فسلجة ونضج ثمار النخيل Phoenix dactylifera - أطروحة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد - بغداد - العراق.

14- النعيمي، جبار حسن والأمير عباس جعفر 1980: فسلجة وتشريح ومورفولوجي نخلة التمر - جامعة البصرة - البصرة - العراق، 268 صفحة.

15- غالب، حسام علي 2008: أطلس أصناف نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة. مركز زايد للتراث و التاريخ . دولة الإمارات العربية المتحدة . 1210 صفحة.

16- شبانه، حسن رحمن، كامل سعيد جواد، نمرود داود بنيامين وبدري عويد العاني 1974: التغيرات الفيزياوية لثمار النخيل خلال مراحل التطور والنضج المختلفة وتحديد فترة الخمول النسبي. التغيرات الفيزياوية للصنفين زهدي وساير - مركز بحوث النخيل والتمور - النشرة العلمية رقم 74/1 - بغداد - العراق.

17- شبانه، حسن عبد الرحمن، ثريا خليل إبراهيم، سهى سليمان حسين 1985: طبيعة انتشار جذور نخيل التمر – مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية 4: 183 – 193.

18- مكي، محمود بن عبد النبي، أحمد محمد حموده وعلي بن سالم العبري 1998: علم بساتين الفاكهة – الجزء الثاني – نخلة التمر – المجلد الأول – خدمتها رعايتها – المديرية العامة للزراعة والبيطرة – ديوان البلاط السلطاني – سلطنة عمان – 688 صفحة.

19- يوسف، علي كامل ومحمد أبو علي 1993: صلاحية رطب بعض أصناف التمور السعودية للحفظ باستخدام تقنيات التبريد والتجميد – إصدارات ندوة النخيل الثالثة بالمملكة العربية السعودية – 17 – 20 يناير 1993 – الجزء الثاني: 290 – 298.

20- Al-Salih A.A., A.Z. Al-Jarrah, S.M. Badre and M.T. Al-Qadi. 1985. The study of the functional anatomy of the first seedling of date palm. Date palm, J. 4, (1): 1-14.

21- Ba-Angood, S.A. and M.A. Ahmed 1988: Chemical composition of the major date cultivars grown in the United Arab Emirates. Date palm. J. 3: 381-394.

22- Blatter E., 1926: The palm of British India and Ceylon London. Oxford Univ. Press.

23- Bliss. D.E. and A.R.C. Hass, 1934: Relation of growth and chemical composition of Deglet Noor dates to water injury. Date Grower's; Inst. Rpt. No. 11: 6-8.

24- Blombery. A. and T. Rodd. 1982: Palms. Angus and Robertson Publishers United Kingdom.

25- Bouguedoura, N. 1983: Development and distribution of axillary buds in Phoenix dactylifera L. The first symposium of the date palm. King Faisal Univ. Al-Hassa, Kingdom of Saudi Arabia: 40-45.

26- Cavell, A.J. 1947: Basra dates relationship between ripening and sugar content of twelve varieties – J. Soc. Chem. Ind. London. 66: 195-198.

27- Demason, A. Darleen, 1980: The occurrence and structure of apparently bisexual flower in the date palm (Phoenix dactylifera L.) (Arecaceae). Bot. Gaz. 141:282-292.

28- Dowson V.H.W. 1982: Date production and protection. FAO, plant producton and protection. Paper No. 35 FAO. Rome.

29- El-Shurafa. M.Y., H.S. Ahmed and S.E. Abou Naji. 1982: Organic and in organic constituents of date palm. Date Palm J. 1: 275-284.

30- Girard, E. 1980: Palm plantations and date palm cultivation in the Airmassif. Fruits: 35: 383 – 391.

31- Harhash, M.M., and H.E. El-Wakil, 1998: Branching abnormality and axillary buds out growth after apical dome decapitation of date palm (Phoenix dactylifera, L.). The first International Conference on Date Palms – Al-Ain – U.A.E. March 8 – 10 – 1998. (572-582).

32- Hussein, F., A.M. Mohsen, M.A. Meligi and S.A. Rizk, 1993: Studies on stomatal frequency and culticular deposition in Haiani date Pinna. Proceedings of the Third symposium on the Date Palm, in Saudi Arabia – Jan. 17-20, 1993 Vol. 1 : 477 – 483.

33- Jones, D. 1984: Palms in Australia. Reed Book PTY. LTD.

34- Lioyd. F.E. 1910: Development and nutrition of the embryo, seed and carpel in the date (Phoenix dactylifera L.). Ann. Rept. Mo. Bot. Gdn: 21: 105 – 164.

35- Rashid, I.M. 1950: Oxidizing enzymes in dates in relation to the darkening of the fruit. Ph. D. Dis. Mass. Univ.

36- Rygg. G.L. 1945: Determination of moisture dates by means of a refractometer. Date Growers' Inst. Rpt. 22: 3-4.

37- Rygg. G.L. 1946: Compositional changes in the date fruit during growth and ripening. USDA. Tech. Bul. 1910.

38- Rygg. G.L. 1958: Influence of handling procedures and storage and transit temperatures on improving and maintaining quality of dates. Date Grower's. Inst. Rpt. 35: 12.

39- Rygg. G.L. 1975: Date development. handling. and packing in the United States. Ag. Hb. No. 482 USDA.

40- Munier, P. 1973: Le Palmier – dattier – Techniques agricoles et productions tropicales: Maison Neuve et Larose, 217 pp. Paris.

41- Oihabi, A. 1991: Effect of vascular arbuscular Mycorrhizae on Bayoud disease and date palm nutrition. Ph.D. thesis at the University of Marrakech 199p.

42- Sawaya. W.n., W.M. Safi, J.K. Khalil and A.S. Mashadi 1983: Physical measurements. Proximate analysis and nutrient elements content of twenty five date cultivars grown in Saudi Arabia at the Khalal (mature color) and tamur (ripe) Stages. The first symposium on the date palm king. Faisal Univ. Al-Hassa, Kingdon of Saudi Arabia pp: 468 – 479.

43- Vander Cook, C.E., S. Hasegawa and V.P. Maier – 1969: Quality and nutrition value of dates as influencd by their chemical.

44- Vinson A.E. 1924: Chemistry of the date. Date Growers' Inst. Rpt. 1: 11 – 12.

45- Yousif, K.A., N.D. Benjamin, A. Kado, S. Mehi Alddin and S.M. Ali, 1982: Chemical composition of four Iraqi date cultivars. Date palm J. 1 (2): 285 – 294.

46- Zaid, A. and E.J. Jiméne Z. 1999: Date palm cultivation. Plant prouction protection, paper number 156 FAO, Rome.

47-Zaid ,A. Wet. 2000 .Technical Calendar of date palm culture under modern management .Proceedings of the Date Palm International Symposium .22- 25 February 2000.Namibia Development Coporation. FAO . p 96-102 .

Ward Wide Web;

Phoenix acaulis

- 48-Phoenix acaulis
  Haynes , jody 1998-fairchild Tropical Garden.virtual palm Encyclodia site Map.
- 49-Phoenix canariensis
  Wikimedia commons.
  hptt// www.commons.wikimedia.org/wiki/phoenix_canariensis.
- 50-Phoenix acaulis
  www.planta palm_.com/vpe/photos/species/phoenix_acaulis.htm.
  51-Phoenix reclinata
  a--commons,Wikimedia.org/wiki/phoenix_reclinata
  52-www.pacsoa.org.au/palms/phoenix/reclinata.html
  palmacrcad societies of Austalia
  53-Phoenix humilis
  www.plantapalm.com/photos/species/phoenix_humilis.htm
- 54-Phoenix roeeblinii .www.dipbot.unict.it/orto/1081-1.html
- 55-Phoenix pusilla or ceylon date palm
  www.thiapalms.com/encyclopedia/phoenixpusilla.html
- 56- Phoenix Paludosa(Mangrove date palm).
  1-www.plantapalm.com/vpe/photos/species/phoenix_paludosa.htm
  2-http://devesgarden.com/guides/pf/go/62716
- 57-Phoenix roeblinii
  Species.wikimedia.org/wiki/phoenix_roebelinii

- 58-Phenix rupicola (cliff date palm)
  www.pacsoa.org.au/palms/phoenix/rupicola.html palma & cycad societies of Australia

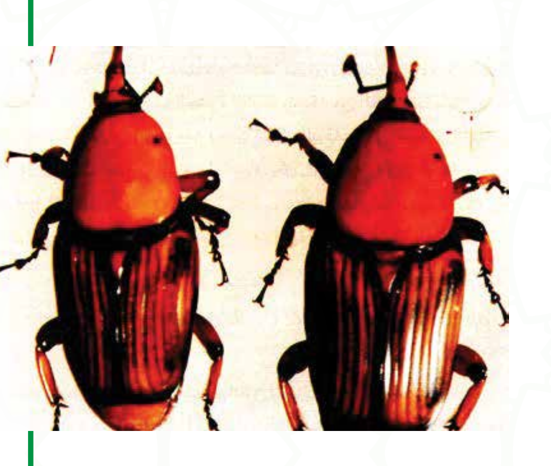
  59-Phoenix sylvestris
  www.pacsoa.org.au/palms/phoenix/sylvestris.html palm& cycad societies of Australia

  60 . Phoenix zelanica . UA Campus Arboretum. University of Arizona .Elizabeth Davison Tucson AZ, 85721.
  http://arboretum.arizona.edu/taxa/phoenix_zelanica.htm/

ألفصل الخامس 5-2015-12

أهم آفات أشجار نخيل التمر الحشرية و الحيوانية

Important Insects and Anamils Pests of Date Palm Trees







1-ألآفات الحشرية و الحيوانية:

أ- مقدمة :

تتعرض شجرة نخيل التمر للإصابة بالآفات و التي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة من حيث التأثير على طبيعة النمو و نوعية و كمية الحاصل. من اهم الآفات الاقتصادية التي تنتشر في مناطق زراعة نخيل التمر في العالم هي: سوسة النخيل الحمراء , الحفارات بأنواعها ,دوباس النخيل، الحميرة ,عنكبوت الغبار ، الحشرات القشرية , دودة الطلع ، النمل الابيض , عنكبوت الغبار و نيماتودا تعقد الجذور و غيرها كثير .

ب- أقسام الآفات:

قسمت الآفات التي تسبب أضرارا إقتصادية لأشجار النخيل الى مجموعتين رئيستين هما(10):

أولا – الآفات الحشرية

تشمل الآفات الحشرية الآتي:

1-: ألآفات الحشرية التي تصيب أشجار النخيل في الحقل حسب موقع الإصابة :

أ – الحشرات التي تصيب الجذور.

ب – الحشرات التي تصيب الساق (الجذع) و القمة النامية.

ت – الحشرات تصيب الأزهار و الثمار.

ث – الحشرات التي تصيب الأوراق (السعف) و العراجين (الساق الزهري).

2- ألآفات التي تصيب أشجار النخيل في الحقل حسب الرتب

3 : الآفات الحشرية التي تصيب الثمار بعد الجني و في المخازن .

ثانيا –الآفات الحيوانية غير الحشرية:

1- العناكب.

أ- عنكبوت الغبار.

ب- العنكبوت القرمزي.

2- الفئران و الطيور و القواقع و الخفافيش و غيرها.

فيما يلي مفتاحاً مبسطا لأهم الآفات التي تصيب أشجار نخيل التمر اعتمادا على مظهر الإصابة على أجزاء النخلة المختلفة (9):

أ- الجذور:

الأعراض	الآفة
- وجود أنفاق طينية على الجذور.	النمل الأبيض (الأرضه)

ب- الساق (الجذع):

الأعراض	الآفة
- وجود أنفاق طينية.	النمل الأبيض
- وجود ثقوب دائرية	حفار ساق النخيل
- خروج سائل بني لزج مع وجود نشارة خشبية على الساق ذو رائحة كريهة.	سوسة النخيل الحمراء

ج- السعف(الأوراق):

الأعراض	الآفة
- اصفرار الاوراق و جفافها و تهدلها	سوسة النخيل الحمراء
- وجود مادة دبسية لزجة لماعة.	الدوباس أو المن
- وجود بثرات بيضوية أو متطاولة بيضاء مسمرة على الخوص (الوريقات) والجريد وفي حالة الإصابة الشديدة تظهر النخلة بلون أبيض.	الحشرةالقشرية بارلتوريا
- وجود حشرات قشرية خضراء مصفرة يتغير لون الخوص إلى الأصفر.	الحشرة القشرية الخضراء
- وجود حشرة حمراء مغطاة بمادة شمعية بيضاء متجمعة على شكل كتل على قاعدة السعف (الكرب) و بين الألياف	الحشرة القشرية الحمراء
- وجود أخاديد كبيرة على السعف مما يتسبب عنه كسر السعف وتدليه ثم لا يلبث أن يجف.	حفار عذوق النخيل
- وجود ثقوب على السعف يخرج منها سائل صمغي بني اللون وعند تقدم الإصابة تنكسر السعفة من موقع الإصابة و تتدلى إلى الأسفل ثم تبدأ بالجفاف.	حفار سعف النخيل (حفار جريد النخيل)
- وجود أنفاق طينية.	النمل الأبيض
- السعف(الأوراق) خالي من الخوص كله أو قسم منه.	الجراد الصحراوي

د- العذوق و الثمار و البذور:

الأعراض	الآفة
- وجود أخاديد و براز على غلاف الطلع.	دودة الطلع
- وجود أخاديد و أنفاق على العرجون مملوءة بالبراز.	دودة الطلع

– وجود أخاديد على الشماريخ و آثار تغذى على الأزهار والثمار.	دودة الطلع
– وجود أخاديد عميقة على العرجون.	حفار عذوق النخيل
– وجود مادة دبسية على الثمار.	الدوباس
– تشاهد الثمار الصغيرة جافة و مربوطة بالشماريخ بواسطة خيط حريري.	الحميرة
– وجود ثقوب في الثمار بالقرب من القمع على الأغلب مع براز أسود وخيوط حريرية.	الحميرة
– وجود بثرات بيضوية و متطاولة على الثمار و تظهر الثمار مشوهة.	الحشرةالقشرية بارلتوريا
– وجود نسيج يغطي الثمار و العذوق تلتصق به ذرات الغبار و يكون ملمس الثمار خشناً فلينياً.	عنكبوت الغبار (أبو فروه)
– وجود آثار قضم على الثمار.	الزنابير (الدبابير)

2- أهم الآفات التي تتعرض لها أشجار نخيل التمر في الحقل حسب الرتب (4 و5 و10 و 16) :

أ – الآفات الحشرية :

أهم رتب الحشرات التي تصيب أشجار النخيل :

أولا_ رتبة :غمدية الأجنحة **Coleoptera**

فيما يلي أهم الحشرات التي تتبع لرتبة غمدية الأجنحة :

1- سوسة نخيل التمر **Indian or Asian Red Palm Weevil :**

2- حفارساق النخيل ذو القرون الطويلة **Long Horn Date Palm Stem Borer:**

3- حفار عذوق النخيل **Fruit Stalk Borer :**

4- حفار أوراق (سعف) النخيل النخيل (ثاقب الأوراق) **Date Palm Frond Borer**

5- سوسة أزهار نخيل التمر: **Date Palm Spathe(Inflorescence)weevil**

6- خنفساء الثمار الجافة **Two-Spooted Beetle of Dried Dates**

ثانيا _ رتبة متشابهة الأجنحة **Homopetra**

(1) حشرة دوباس النخيل (المتق): **Date Palm Dubas (bug)**

(2) حشرة نخيل التمر القشرية البيضاء: Date Palm Scale

(3) حشرة نخيل التمر القشرية المستطيلة: Date Palm Long Scale

(4) حشرة نخيل التمر القشرية الحمراء: Date Palm Red Scale

(5) أنواع البق مثل الهبسكس و البق الدقيقي العملاق و غيرها.

ثالثا _ رتبة: حرشفية الأجنحة Lepidoptera

(1) حشرة الحميرة (دودة البلح الصغرى): (2) The Lesser Date Moth

خهخحكظ (خهخحكة لذلكقانو) The Larger Date Moth

ئلعئ – ثةا ب غسئعيب الأجنحة Hymenoptera

1-الدبور الشرقي Red Wasp

2-الدبورالأصفر Yellow Wasp .

خامسا – رتبة متماثلة الأجنحة. Isoptera

العائلة : Termitidae

1- النمل الأبيض (الرمة أو الأرضة) Termites

2- الافات الحيوانية غير الحشرية:

هناك آفات حيوانية غير حشرية تسبب خسائر إقتصادية كبيرة لثمار أشجار النخيل من أهمها :

1_ رتبة العناكب Acarina

عنكبوت الغبار(ألحلم

ألغباري أو ألغبيرة): Dust Mite

(أ) عنكبوت نخيل التمر القرمزي: Date Palm Scarlet Mite

2-الفئران .

3-القواقع.

4- الخفافيش.

5- الطيور.

و فيما يلي شرحا مبسطا لبعض أفراد هذه الرتب .

أولا_ رتبة :غمدية الأجنحة Coleoptera

1 -سوسة نخيل التمر الهندية الحمراء:

الاسم الإنكليزي: Indian or Asian Red Palm Weevil

الإسم العلمي: Rhynchophorus ferrugineus Olivier

العائلة: Curculoinidae

الرتبة: غمدية الأجنحة Coleoptera

أ- مقدمة:

تعتبر حشرة سوسة النخيل من اخطر الآفات الاقتصادية و أسرعها إنتشارا و اصعبها مكافحة. رصدت الحشرة لأول مرة في دولة الإمارات العربية المتحدة عام 1985 في أحد مزارع النخيل في إمارة رأس الخيمة و في سنة 1987 في القطيف بالسعودية. تنتشر الحشرة في اسيا و افريقيا و اميركا . تهاجم الحشرة اشجار العائلة النخيلية مثل نخيل التمر و جوز الهند و الساجو و المروحي و واشنطونيا و نخيل الزيت في مناطق إنتشارها الأساسية في الهند و دول شرق اسيا عامة . بينما لم تسجل اية اصابة في دولة الامارات العربية المتحدة لسوسة النخيل الهندية الا على نخيل التمر (16).

طول الحشرة حوالي 3-3.4 سم وعرضها 1 - 1.2سم و لونها ما بين الأحمر المصفر إلى البني المحمر (شكل1). الحشرة الصغيرة لونها برتقالي فاتح يتغير تدريجياً إلى اللون الأحمر الغامق مع التقدم بالعمر. تعتبر اليرقة (شكل 1) من أخطر أطوار الحشرة و تكمن خطورتها بالتغذي بشراهة على أنسجة الساق الداخلية و عمل أنفاق في كافة الاتجاهات مما ينتج عنه تلف الأوعية الناقلة. تقترب اليرقة من السطح الخارجي للساق و تصل إلى قواعد الكرب لتتحول إلى شرنقة (شكل 2) ثم إلى حشرة و تعيد دورة حياتها مرة أخرى(16) . تبين ان اصناف السلطانة و نبتة سيف و خلاص سجلت أعلى نسبة للإصابة بينما لولو ونغال سجلت أقل نسبة للاصابة بالسوسة .

ب – أعراض الإصابة (4 ,10 ,16) :

تتلخص أعراقض الإصابة بالاتي:

1- وجود انفاق على قواعد السعف (الاوراق) و الساق (الجذع).
2- خروج إفرازات كريهة الرائحة جيلاتينية القوام ذات ألوان مختلفة.
3- وجود نشارة خشبية تخرج من الثقوب التي في قواعد الأوراق(السعف) أو في منطقة اتصال الفسائل او الرواكيب بالشجرة الأم او في منطقة التاج .
4- اصفرار الأوراق(السعف) و الوريقات (الخوص) فى النخيل و الفسائل المصابة و جفافها وتهدلها و قد يلاحظ وجود ثقوب صغيرة على الساق .
5- عند حدوث الاصابة بقواعد الأوراق(السعف) فى منطقة التاج يتغير لون الاوراق الى اللون الاخضر المبيض ثم تصفر وتنحنى و تنكسر بفعل الريح .
6- وجود عذارى الحشرة بلفائف الليف مغروزة بين قواعد الكرب.

7- سماع صوت تغذية اليرقات داخل جذع الشجرة.

8- وجود حفر مختلفة الأحجام في جذع النخلة يخرج منها سائل كريه الرائحة و أخيراً تسقط الشجرة من شدة الإصابة .

ت - وسائل المكافحة :

يصعب السيطرة على السوسة باتباع طريقة واحدة من طرق المقاومة لذلك لابد من ا تباع وسائل المكافحة المتكاملة(4 , 10 و16) و التى تتلخص بالاتى :

1- التشريعية : تفعيل دور الحجر الزراعى الخارجى و الداخلى وعدم السماح بانتقال الاشجار او الفسائل من المناطق الموبوءة الى المناطق السليمة .

2— الوسائل الزراعية : العناية بالعمليات الزراعية المختلفة و استخدام المقننات المائية و السمادية و الاعتناء بالتكريب والتقليم و الاهتمام بإزالة الفسائل و الرواكيب والتعشيب . المحافظة على نظافة البستان مع التخلص بطريقة علمية فعالة من الأشجار المصابة إصابة شديدة و التي يصعب علاجها. دهن او تعفير او رش أماكن فصل الفسائل و الرواكيب و أماكن القطع من الأم لمنع الحشرات الكاملة من وضع البيض في الجروح.

3- استخدام المصائد الضوئية لجمع الحشرات البالغة لحفار عذوق و ساق النخيل و التى تمهد للاصابة بالسوسة و مصائد الطعوم و المصائد الفرمونية .

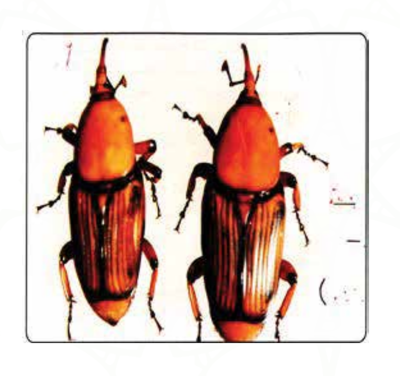
4- المكافحة الكيميائية بأحد المبيدات الفعالة.

5 - وسائل إضافية للمكافحة :

هناك وسائل عديدة تتبع للوقاية أو لعلاج إصابة أشجار نخيل التمر بسوسة النخيل الحمراء فيما يلي ملخصاً لها:

أ: الرشة الوقائية : ترش المزارع المصابة بأحد المبيدات الحشرية الفعالة على أن تبدأ برشة في شهر نوفمبر و أخرى خلال شهر مارس و حتى مايو.

ب: استخدام المصائد الفرمونية:إن استخدام المصائد الفرمونية(شكل 3) مع إضافة الكيرمونات لها مهم جداً لمعرفة وجود حشرات السوسة في الحقل من عدمه إضافة إلى أنها تكون حاجزاً للانتقال إلى بساتين جديدة مع تقليل الإصابة بانجذاب السوسة إليها .






شكل (1) الحورية و اليرقة و الحشرة الكاملة لسوسة نخيل التمر الحمراء




شكل(2) السوسة و الانفاق في أبط الورقة و الافرازات على الساق(المؤلف).



شكل (3) مصيدة فرمونية لإجتذاب السوسة و يرقات السوسة على الراكوب(المؤلف).

تً : حقن الأشجار المصابة:

يتم حقن الشجرة المصابة بأحد المبيدات الحشرية الفعالة و ذلك بعمل ثقب أو أكثر في أحد جهات النخلة أعلى الموقع المصاب بـ 10 – 15سم، ثم يرش جذع النخلة من الأسفل و لمستوى الحقن بأحد المبيدات السابقة، ثم يغلف جيداً بالبلاستيك.

ثً : استخدام أقراص الفوستوكسين (الحاوية على مادة فوسفيد الألمنيوم):

تستخدم أقراص الفوستوكسين (Aluminium phosphide 56%) للأشجار التي فيها تجاويف لسوسة النخيل، و بواقع 2 – 3 قرص داخل التجاويف وعند تعرض الأقراص للرطوبة يتحرر غاز الفوسفين ثم

تغلف النخلة جيداً بالبلاستيك لمنع تسرب الغاز(شكل 4).

ج- استخدام المفترسات والطفيليات التي تفترس أو تتطفل على الآفات التي تصيب النخيل جدول (3).



شكل (4-أ) ازالة الانسجة المتهرية نتيجة الاصابة بسوسة النخيل الحمراء و وضع اقراص الفوستوتوكسين ثم احاطة الساق بالبولي اثيلين وردم التراب حوله (من اليسار الى اليمين) (المؤلف).



شكل (4 ب) تكون الجذور بعد معالجة شجرة النخيل المصابة و إزالة البولي أثيلين (تصوير طه الجبوري).

(2) حفارساق النخيل ذو القرون الطويلة(4, 5, 10, 16) Long Horn Date Palm Stem Bore

الإسم العلمي *Pseudophilus testaceus.* Ghan

أو

Jebusaea-hammeschmidtii

العائلة: Cerambycidae

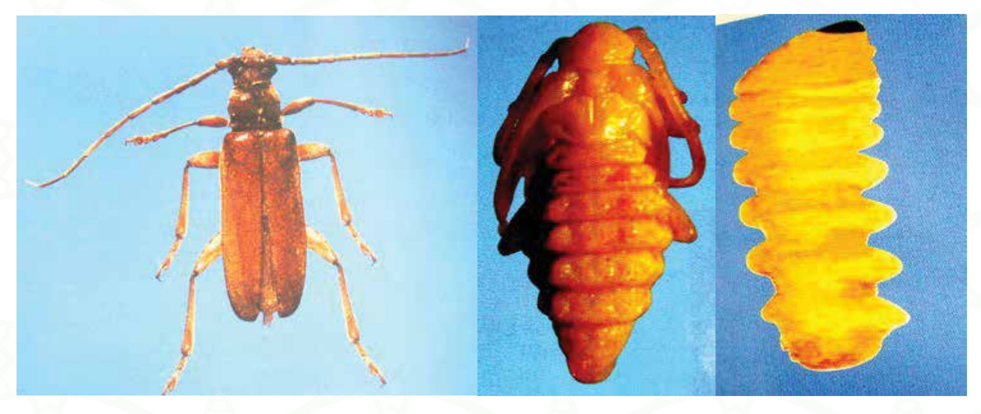
الرتبة : Coleoptera

أ- مقدمة:

تتبع الحشرة لرتبة غمدية الأجنحة **Coleoptera**، يبلغ طول الأنثى حوالي 3.8 -4.8 سم و طول الذكر 2.6 – 3.2 سم. الحشرة لونها بني غامق أو فاتح يكسوا جسمها زغب قصير. لون البيض أبيض متطاول طوله 0.3 – 0.4 سم وعرضه 0.18 سم أما اليرقة فطولها يتراوح مابين 4.5 – 5 سم بيضاء اللون إسطوانية الشكل و ذات رأس صغير مدفون في الصدر

و مقدمتها أعرض من مؤخرتها (شكل 5) . تنتشر هذه الحشرة في المملكة العربية السعودية و البحرين و الجزائر و الهند و العراق و إيران و الامارات العربية المتحدة .

تضع الأنثى البيض في أزواج على قواعد أو أعقاب السعف الأخضر وأحياناً على الليف أو جذع النخلة و الفسائل و بعد 14-16 يوما يفقس البيض عن اليرقات، و عادة تكون يرقة واحدة في كل كربة و في بعض الأحيان قد يصل عدد اليرقات إلى ثلاث. تظهر مادة سائلة بنية اللون و لماعة و على شكل بقـع مختلفة الأحجام تحت مناطق دخول اليرقات إلى جذع النخلة تعمل الحشرات الكاملة نفقاً مائلاً اسطواني الشكل أثناء خروجها من الساق إلى الخارج (شكل 6). يمتد نشاط الحشرة من الليل الى الفجر و مدى طيرانها 50 م و تنجذب للضوء .



شكل (5) أطوار حشرة حفار ساق النخيل (10)





شكل (6) ثقوب خروج الحشرات الكاملة لحفار ساق نخيل التمر(المؤلف) .

ب - شكل الإصابة و مظاهر الضرر:

لخصت مظاهر الإصابة بهذه الحشرة بالاتي(10) :

1- تكون الإصابة بهذه الحشرة في رأس النخلة بصورة رئيسية حيث تحفر اليرقات في قواعد الكرب و الساق صانعة ثقوبا بيضاوية و تكثر الثقوب على الساق على ارتفاع 3-4.5 م .

2- نتيجة لحفر اليرقات تفرز شجرة النخيل مادة بنية سائلة .

3- تتغذى اليرقات في فصل الشتاء على الحزم الوعائية داخل الساق صانعة أنفاق او أخاديد في كافة الإتجاهات يتراوح طولها ما بين1- 14سم .

4- تحفر الحشرات الكاملة أثناء الخروج من الشرنقة أنفاق بيضاوية مائلة .

5- انخفاض انتاجية و نوعية حاصل الشجرة المصابة. و عند الإصابة الشديدة تصفر الأوراق و قد تهلك الشجرة(شكل 7) .

6- تسهل الإصابة بحفار الساق الإصابة بحشرة السوسة.



شكل (7) اصابة الجزء العلوى لشجرة نخيل التمر بحفار الساق(ألمؤلف).

تشتد الإصابة في البساتين المهملة و الأشجار الضعيفة وفي المناطق ذات الرطوبة العالية وبين أشجار النخيل المسنة و قد تسبب اليرقات تلف الأوراق القمية و حتى البرعمة الطرفية (أو القلبة) لفسائل النخيل الصغيرة كما حدثت أصابات بالحشرة في بعض بساتين النخيل المعتنى بها و الجيدة النمو. الإصابة الشديدة في الجذع تؤدي إلى تلف الأنسجة الناقلة للغذاء و الماء مما يسبب إضعاف الشجرة و انقصافها عند هبوب الرياح الشديدة (شكل 8) كما تنخفض نوعية الخشب عند استعمال الجذوع في الصناعات المختلفة.



شكل (8) انقصاف قمة الشجرة نتيجة الاصابة الشديدة بحفار الساق (المؤلف) .

ت- المكافحة: 1- تقل فرص الإصابة بهذه الحشرة في بساتين النخيل المعتنى بها من ناحية التسميد الجيد و المتوازن مع ازالة الكرب و مكافحة الأعشاب و نظافة البستان.

2- تقليل الرطوبة عن طريق الاعتدال في الري وزيادة المسافات بين النخيل تساعد على تقليل الإصابة.

3- البحث لإيجاد أعداء حيوية جديدة اضافة للاعداء الحيوية الاتية :.

-فطرين Beauvaria bassiana & Cordyceps sp.

Ameroseius sp.(Mesostigmatid mites)

من رتبة Hypocreales يهاجم اليرقات و العناكب Ameroseius sp.Mesostigmatid mites)(من فصيلة Ameroseiidae و Hypoaspis sp. من فصيلة Laelapidae تهاجم اليرقات.

4- إلبحث عن أصناف مقاومة للحشرة .

5- استخدام المصائد الضوئية في فترة ظهور الحشرات الكاملة طريقة فاعلة للمكافحة.

6 - المكافحة الكيميائية بأحد المبيدات الفعالة، على أن يتم تعفير راس النخلة قبل أن تضع الأنثى بيضها المخصب.

(3)حفار عذوق النخيل Fruit Stalk Borer

الإسم العلمي: *Oryctes agamemnon*

Oryctes rhinocerus

Oryctes elegans prell

العائلة: Scarabaeidae

الرتبة Coleoptera

أ- مقدمة:

يوجد في مزارع ألإمارات ثلاثة أنواع من حشرة حفار ألعذوق و التي تعتبر من أخطر ألافات ألتي تهدد زراعة أشجار ألنخيل (16). يبلغ طول الحشرة (ألخنفساء) الأنثى الكاملـــة 3.4 - 3.6 سم و طول الذكر 2.8 - 3.4 سم. لون الحشرة بني مسود لامع و طول اليرقة 5.5 - 6.0 سم وهي بيضاء اللون (شكل 9). تنتشر هذه الحشرة بالمملكة العربية السعودية والعراق ومصر واليمن والبحرين وإيران والامارات ومعظم مناطق زراعة النخيل . تظهر ألحشرة في ألإمارات في نهاية فصل ألشتاء(16).

تنشط الحشرة الكاملة ليلا وتنجذب للضوء و تطير لمسافة 200م . تضع الانثي 30-50 بيضة عاجية اللون تفقس بعد 6-8 اسابيع (10). تتغذى الحشرة الكاملة على الساق الزهري (العرجون) (شكل 9 و 10) والعرق الوسطي للأوراق الخضراء (الجريد) . تظهر الإصابة على شكل أنفاق أو أخاديد قد تؤدي إلى انكسار العرجون و في بعض الاحيان السعف المصاب وتدليه للأسفل ثم جفافه. الثمار الموجودة على جهة العرجون المصاب لا تموت وإنما تنمو وتنضج إلى تمر صغير الحجم رديء النوعية أما جهة العذق السليمة فنمو الثمار يكون فيها طبيعياً وعندما تكون الإصابة شديدة قد ينكسر العرجون. كما تصيب الحشرة أشجار جوز الهند و أشجار نخيل الزيت . يرقات الحشرة تعيش داخل سيقان النخيل الميت أو الضعيف و هي لا تسبب اضرارا كبيرة مقارنة بالحشرة الكاملة.

ب- شكل الاصابة والضرر(4 و 5 و 10 و16) :

1 - تهاجم الحشرة الكاملة منطقة قلب الفسائل مما يؤدي الي تشوه والتواء الاوراق الحديثة.

2- تعمل انفاقا سطحية وعميقة في السعف الاخضر مما يؤدى الي انقصافه.

3 - تعمل أخاديد عميقة علي العرجون مما ينتج عنه ثمارا غير اقتصادية .

4- اليرقة لا تسبب أضرارا كبيرة مقارنة بالحشرة الكاملة. تصيب اليرقة جذور النخيل وخاصة في التربة الغدقة .

ت- المكافحة:

1- التخلص من الأشجار الميتة أو الضعيفة مع العناية بالتقليم و مكافحة الأعشاب وازالة كافة المخلفات النباتية لتقليل عدد اليرقات .

2- استخدام الاسمدة العضوية المعاملة حراريا فقط مع ضرورة إتباع برنامج علمي دقيق لرعاية أشجار النخيل.

3- استخدام المصائد الضوئية لتقليل اعداد الحشرة فعليا (شكل 11) .

4- زراعة الأشجار على مسافات منتظمة ومتباعدة نسبياً.

5- الري المتوازن وعدم الإفراط في الريات.

6- اتباع برنامج فعال للمكافحة المتكاملة للسيطرة علي الحشرة.







شكل (9) حشرة و يرقة حفار العذوق

شكل(10) عرجون مصاب بحفار العذوق(10)




شكل (11) مصيدة ضوئية كهربائية و اخرى شمسية لاجتذاب الحفارات(المؤلف).

4 – حفار أوراق (سعف)النخيل (ثاقب النخيل) :

Date Palm Frond Borer

Phonapate frontalis (Fahr.)

Coleoptera :Bostrychidae

أ- مقدمة :

تنتشر الحشرة في العراق و مصر و السعودي و الإمارات و في كثير من مناطق زراعة النخيل في العالم. تحفر الحشرات الكاملة و اليرقات داخل العرق الوسطي(ألجريد) للأوراق(شكل 12) و كذلك قد تصيب الحامل الزهري (العرجون) و سيقان نخيل التمر الحية و الميتة. تنشط الحشرة ليلا و تنجذب للضوء. الحشرة البالغة خنفساء يتراوح طولها ما بين 1.5-2.2 مم.اللون بني قاتم مسود(شكل 12). طول اليرقة حوالي 2سم. و لونها أبيض كريمي.

ب- مظاهر الإصابة:

1- تظهر الحشرة في الربيع إبتداء من شهر مارس و تعمل أنفاقا مائلة بالعرق الوسطي يتسبب عنه خروج سائل لزج. و قد تسبب هذه الأنفاق إنقصاف الورقة بفعل الرياح.

2- تصيب الحشرة الحامل الزهري(العرجون) مما يؤدي لتلف الأوعية الناقلة و بالتالي جفاف الثمار و تساقطها.

ت- المكافحة:

1- العناية بالعمليات الزراعية من ري و تسمييد و ري و تقليم.....

2- نشر المصائد الضوئية في بساتين النخيل.

3- الرش بأحد المبيدات الفطرية الفعالة و الآمنة.

4- إزالة مخلفات المزرعة.

5 – سوسة أزهار نخيل التمر: Date Palm Spathe (Inflorescence)

الاسم العلمي *Derelomus sp*

الرتبة **Coleoptera**

العائلة **Curculionnidae**

أ- مقدمة

تعتبر من الحشرات المهمة إقتصاديا و التي إذا أهملت قد تسبب خسائر إقتصادية كبيرة قد تتجاوز 25% (10).

الحشرة الكاملة سوسة صغيرة طولها حوالي 5 مم.صفراء برتقالية أو داكنة اللون . اليرقة لونها ابيض بنية الراس و طولها 5 مم .تتغذى على الأزهار.



شكل(12): الحشرة البالغة و طبيعة الإصابة بحفار أوراق النخيل-المؤلف

ب- شكل الإصابة و الضرر :

1 - تساقط الثمار في بداية مرحلة الحبابوك.

2- حفر أو ثقوب صغيرة في قواعد الأزها و الثمار الصغيرة .

3 - شماريخ بدون أزهار أو ثمار .

4 - حفر أو ثقوب صغيرة على قاعدة الجف (غلاف الطلع) .

تظهر الحشرة في يناير و فبراير عند بدء تفتح الأزهار. تختفي الحشرات في آباط الأوراق و في الليف المحيط بالإغريض الزهري و عند إنشقاق الإغريض تهاجم الحشرة الكاملة الأزهار و الثمار و تؤدي الى تساقطها .

ت- المكافحة:

1 - نظافة المزرعة و رعاية أشجار النخيل والعناية بالتقليم و التعشيب و إزالة مخلفات المزرعة.

2- التخطيط الصحيح لإنشاء بستان النخيل و الزراعة على المسافات الموصي بها.

3- وضع برنامج فعال للمقننات المائية و السمادية .

4 - الرش قبل و بعد تفتح الأزهر بمبيد كيميائي فعال.

ثانيا _ رتبة متشابهة الأجنحة (Homopetra)

(1) حشرة دوباس النخيل (المتقbug) Date Palm Dubas

(2)حشرة نخيل التمر القشرية البيضاء: Date Palm Scale

(3) حشرة نخيل التمر القشرية المستطيلة: Date Palm Long Scale

(4) حشرة نخيل التمر القشرية الحمراء: Date Palm Red Scale

(5) أنواع البق مثل الهبسكس و البق الدقيقي العملاق و غيرها .

[illegible] :

(1) حشرة دوباس النخيل (المتق): Date Palm Dubas (bug)

الإسم العلمي *Ommatissus binotatus* (Var.) lybicus De berg

الرتبة: متشابهة الأجنحة Homoptera

العائلة Tropiduchidae

أ- مقدمة :

تعتبر الحشرة آفة خطيرة جدا و تسبب خسائر إقتصادية كبيرة في معظم مناطق زراعة نخيل التمر في العالم (3 , 4 ,5 , 10, 16) و فيما يلي نبذة موجزة لأطوار الحشرة ونوع الضرر الذي تحدثه لثمار أشجار نخيل التمر (4,9,10, 14) .

ب- الوصف المورفولوجي للحشرة :

1- الحشرة الكاملة: لون الحشرة حليبي فاتح وهذاهو الطور الذي يصيب أشجارالنخيل في الإمارات.يبلغ طول الحشرة الكاملة 4 مم و هناك نوع آخر لونه أخضر مصفر(16) . الحشرة مزودة في مؤخرة جسمها بآلة حادة صلبة طولها 2 مم تستعملها في غرز البيض في أنسجة الخوص (شكل 13) تضع الانثى حوالي 106 بيضة(10). يبلغ طول الذكر 3- 3.5 مم . يستغرق طور الحشرة الكاملة شهراً تقريباً وهي لا تنجذب نحو الضوء.

2- البيضة: البيضة كمثرية الشكل و يتراوح طولها ما بين0.5 - 0.8 مم و عرضها ما بين 0.1 - 0.13 مم (شكل 13) لونها أخضر فاتح عند الوضع ثم يتغير لونها الى اللون ألابيض المصفر . تدخل البيضة بياتها الصيفي ابتداء من مايو إلى منتصف سبتمبر كما تدخل بياتها الشتوي ابتداءً من نهاية نوفمبر حتى الاسبوع الأول من شهر مارس.

3- الحورية: يبلغ طول الحورية حوالي 3 مم و لونها بني فاتح و في بعض الأحيان يكون مائل للاخضرار. تظهرعلى استقامة ظهرها أربعة أزواج من خطوط داكنة اللون و لها خرطوم ثاقب ماص

تستخدمه في امتصاص العصارة النباتية وللحورية خمسة أطوار حتى تتحول إلى حشرة كاملة و قد تستغرق الفترة من البيضة حتى الحشرة الكاملة حوالي 45–47 يوماً.

ت- الأضرار الاقتصادية:

للحشرة في مزارع دولة ألإمارات جيلين هما:

1 – جيل شتوي : في هذا ألجيل تبدء ألأنثى بوضع البيض بواسطة آلة البيض على الخوص (الوريقات) و الجريد (العرق الوسطي للورقة) والعراجين و الشماريخ إبتداء من أول مايو حتى نهايته و يبقى البيض في حالة سكون حتى ينتهي فصل الصيف. في منتصف سبتمبر و حتى بداية إكتوبر يفقس البيض و تخرج الحوريات لتقوم هي و الحشرات الكاملة بامتصاص العصارة النباتية من الخوص والجريد والعذوق والثمار(16) . نتيجة للثقوب التي تحدثها أجزاء الفم الماصة للحوريات والحشرات تفرز الأجزاء النباتية المصابة مادة دبسية لزجة تنتشر على العذوق والأوراق والثمار مما يؤدي إلى التصاق الأتربة وجلود انسلاخ الحشرات و نمو الفطريات الرمية على المادة الدبسية لتحولها إلى لون أسود كما أن لون الأوراق يتحول من اللون الأخضر إلى الأخضر المصفر مما ينتج عنه انحجاب الضوء و صعوبة فتح الثغور لدخول CO_2 وO_2 و خروج الماء عن طريق النتح و بذا ينخفض مستوى التمثيل الضوئي لعدم قدرة الأوراق الحصول على الضوء المباشر لإنتاج القوة الاختزالية $NADPH_2$ و الطاقة ATP للاستمرار في امتصاص CO_2 وإنتاج الكربوهيدرات كما أن عملية التنفس تنخفض كثيراً لقلة المادة الأولية للتنفس و لعدم الحاجة إلى الطاقة التي تتحرر خلال هذه العملية و هذا يؤدي إلى إضعاف الشجرة و قلة إنتاجها و رداءة نوعية ثمارها و قد تموت الأشجار إذا استمرت الإصابة بهذه الآفة لسنوات متتالية بدون مكافحة. لوحظ أن ثمار التمر المصابة بطيئة النمو و صغيرة الحجم كما أن السكريات الأحادية تكون أعلى في الثمار المصابة عنه في السليمة و بالعكس بالنسبة للسكريات الثنائية إلا أن مجموع السكريات تقريباً متساوٍ و حجم البذور في الثمار المصابة أكبر من حجمه في الثمار السليمة (جدول 1). أحياناً تتساقط المادة العسلية على الزراعات البينية،التي تحتها مسببة خسائر إقتصادية كبيرة و في حالة الإصابة الشديدة تنخفض إنتاجية اشجار النخيل إلى أقل من 50%.



شكل (13) حشرات الدوباس على خوص (وريقات) النخيل (24) .

ألجيل ألشتوي: يفقس البيض في منتصف سبتمبر و حتى بداية إكتوبر و تخرج منه الحوريات. يستغرق طور ألحوريات ما يقارب ألشهر بعدها تتحول إلى حشرة كاملة تتزاوج و في أوائل نوفمبر تنتشر الحشرات لتضع ألبيض في أنسجة اشجار جديدة و بنهاية نوفمبر ينتهي الجيل ألشتوي و تختفي ألحشرات تاركة البيض في سكون طيلة فترة الشتاء . يفقس البيض في أوائل مارس ليخرج منه أفراد الجيل ألصيفي كما في ألجيل ألشتوي حيث تبدء ألحشرات بوضع ألبيض في ألاول من مايو داخل ألانسجة و يبقى ألبيض في ركود طيلة فصل ألصيف . ينتهي ألجيل ألصيفي و تختفي جميع افراده في أوائل شهر يونيو .

النمل يتغذي على حشرات و حوريات الدوباس كما أن هناك بعض الحشرات التي تفترس الحوريات و الحشرات الكاملة لدوباس النخيل مثل حشرة أبو العيد.

1- Coccinella septempunctata L. (Coleoptera: Coccinellidae)

2- C. Undicimpunctat L. (Coleoptera: Coccinellidae)

3- Bdella sp. (protigma:pymotida). و الأكاروس

يتطفل علي بيض حشرة الدوبا*Chalcid wasp*(10)هو نوع صغير من الدبابير

ث- طرق المكافحة:

1- الزراعة المتباعدة لتخفيض الرطوبة في البستان .

2- البحث عن أصناف مقاومة.

3-العناية بنظافة البستان و التخلص من الحشائش و مخلفات المزرعة مع العناية بالعمليات الزراعية الاخرى .

4- المقاومة الحيوية باستخدام المفترسات والأعداء الطبيعية لحشرة الدوباس.

5- المقاومة الكيميائية الفعالة باحد المبيدات الحشرية الصديقة للبيئة والانسان و ذلك عند ما تبلغ نسبة فقس ألبيض أكثر من75 %(10 و16).

جدول (1) تأثير الإصابة بحشرة الدوباس على الصفات الكيميائية لثمار الزهدي(14). مكونات الثمرة	الثمار السليمة (%)	الثمار المصابة (%)
1- السكريات الأحادية	74.6	7.9
2- السكريات الثنائية	13.2	8.0
3- مجموع السكريات	87.8	87.0
4- الألياف	3.1	3.2
5- البروتين	2.6	3.6
6- رماد	2.7	3.6
7- المحتوى المائي	15.1	15.1
8- البذور	11.6	14.6

(2) حشرة نخيل التمر القشرية البيضاء: (Date Palm Scale)

الإسم العلمي: *Parlatoria blanchardii* Targ

الرتبة (متشابهة الأجنحة): Homoptera

العائلة: Diaspididae

أ- مقدمة:

تصيب الحشرة القشرية نخيل التمر في معظم مناطق زراعته في العالم . رصدت الحشرة بكثافة في المناطق الساحلية في دولة الامارات العربية المتحدة . تهاجم الحشرة السعف والعذوق والثمار. تمتص ألإناث الكاملة والحوريات العصارة النباتية من الأوراق و العذوق و الثمار فيتغير لون الأوراق ألمصابة من الأخضر إلى الأخضر الفاتح ثم الأصفر (شكل 14 و 15) . يعقبه جفاف تدريجي ثم موت الأجزاء المصابة. نتيجة لتجمع قشور الحشرات القشرية تظهر الأجزاء المصابة لماعة تحت أشعة الشمس. تنخفض عمليات التمثيل الضوئي و ألتنفس في الاوراق الشديدة الإصابة مما يؤدي الى ضعف الاشجار و إنخفاض إنتاجيتها و رداءة نوعية الحاصل.

ب- المكافحة (4 ,5 , 10و 16):

1- زراعة الأصناف المقاومة إن وجدت في مناطق انتشار الحشرة.

2- استخدام المكافحة المتكاملة للحفاظ على البيئة و الإنسان .

3- إزالة السعف المصاب وحرقه مع العناية بنظافة البستان والزراعة حسب المسافات الموصى بها .

4- تجنب زراعة اشجار الحمضيات مع أشجار النخيل .

4- المكافحة الحيوية: باستعمال المفترسات أو الطفيليات التي تتطفل على الحشرة مثل:

1-الأكاروسات التالية:

1- Acaropsis docta.

2- Bdella sp.

3- Tyrophagus sp.

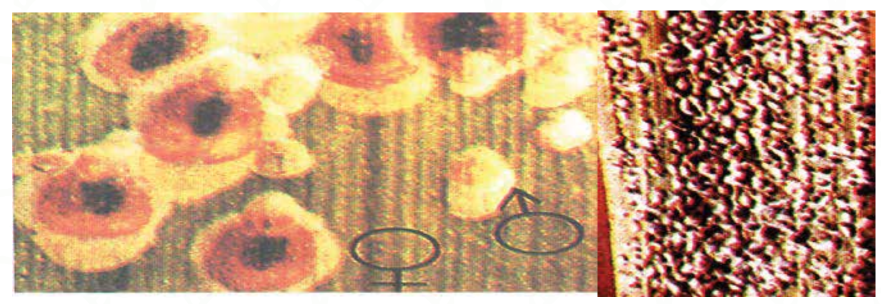
4- Hemisarcoptes malus

5- Typhlodromus titiae

2 - خنفساء Cybocephalus sp.



شكل (14) الحشرة القشرية على أوراق نخيل التمر (المؤلف).



شكل (15) اصابة شديدة بالحشرة القشرية على أوراق نخيل التمر.

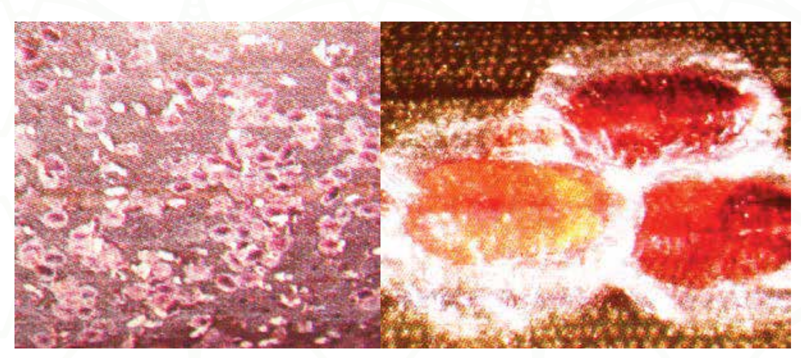
(3)حشرة نخيل التمر القشرية المستطيلة: Date Palm Long Scale

الإسم العلمي: *Fiorinia phoenicis*

العائلة: Diaspididae

الرتبة: متشابهة الأجنحة Homoptera

تهاجم الحشرة الثمار و الأوراق و تعتبر أقل انتشاراً و أقل أهمية من الناحية الإقتصادية من الحشرة القشرية البيضاء.لوحظت ألحشرة على ألسطح ألداخلى لوريقات (ألخوص) أشجار ألنخيل ألمصابِ (شكل16) . طول ألأنثى حوالي1.30 مم و لونها يميل الى الأحمر و مغطاة بقشرة شفافة ترى الحشرة داخلها. في داخل القشرة كبسولة شفافة تحيط بالانثى تضع البيض داخلها والذي يفقس إلى يرقات ثم تتحول اليرقات إلى حشرات كاملة (4 ,16).



شكل(16) حشرة النخيل القشرية المستطيلة (16).

(4) حشرة نخيل التمر القشرية الحمراء: (Date Palm Red Scale)

الإسم العلمي: *Phoenicoccus marlatte*

الرتبة (متشابهة الأجنحة): Homoptera

العائلة : Diaspididae

حشرة واسعة الإنتشار تعيش مختبئة على السطح الداخلي لقواعد الأوراق (السعف) و قد لا تخلو من الإصابة بها أية شجرة نخيل . تموت الحشرة عند تعرضها للضوء لذا لا يمكن رؤيتها على أشجار نخيل التمر بسهولة. تشاهد مجاميع هذه الحشرة بعد عملية التكريب على شكل بقع دقيقة بيضاء على السطح الداخلي للكرب (شكل 17). يبلغ طول الحشرة الأنثى حوالي 1.25 مم . بيضاوية الشكل وردية اللون مغلفة جزئيا بمادة شمعية بيضاء اللون (4، 16) .

ثالثا _ رتبة: حرشفية الأجنحة Lepidoptera

(1) حشرة الحميرة (دودة البلح الصغرى) The lesser date moth:

الإسم العلمي: Batrachedra amydraula meyr

الرتبة: حرشفية الأجنحة Lepidoptera

العائلة: Cosmopterygidae

أ- مقدمة :

حشرة الحميرة من الحشرات المهمة التي تسبب خسائر إقتصادية كبيرة في كثير من مناطق زراعةالنخيل في العالم. الحشرة الكاملة فراشة صغيرة يتراوح طولها ما بين 13- 15 مم .الجناحان الأماميان منبسطان . المسافة بين طرفي الجناحين تراوح مابين 11- 14 مم و هما مغطيان بحراشف بيضاء توجد عليها بقع بنية صغيرة جداً.أما الجناحان الخلفيان فضيقان لونهما أسمر فاتح.العيون مركبة بنية اللون. تضع الانثى من 6-25 بيضة مبططة الشكل لونها اخضر مصفر و طولها حوالي 0.7 مم. أما اليرقة فلونها وردي فاتح باستثناء الرأس و الحلقة الأولى فلونها بني. العذراء رفيعة متطاولة لونها بني مصفر بداخل شرنقة حريرية مستدقة النهايتين طولها 10-12مم (10، 14).

ب- أعراض الإصابة:

لون اليرقة أبيض حليبي أو قرنفلي و لون الرأس و الحلقة الصدرية الأولى بني مسود. تمر اليرقة بخمسة أطوار بعدها تتحول الى عذراء .للحشرة ثلاثة أجيال كلآتي :

1 – الجيل الأول يبدء بالظهور في أوائل شهر أبريل و هو الأكثر ضررا .

2 – الجيل الثاني يبدء بالظهور في أوائل شهر يونيو.

3 – الجيل الثالث يبدء بالظهور في الاسبوع الأول من يوليو و في أواخره تتشرنق اليرقات و تدخل بياتها الشتوي ثم تتحول الى عذراء داخل الشرنقة و في أواخر مارس و أوائل شهر أبريل تظهر الفراشات .



شكل(17)الحشرة القشرية الحمراء (ألمؤلف).

طور اليرقة هو الطور الضار لحشرة الحميرة (شكل 18) حيث تهاجم اليرقات الطرف القاعدي للثمرة (القمع) في كل مراحل نمو الثمار ما عدى مرحلة التمر (16)، وذلك بعمل ثقوب صغيرة في القمع أو بالقرب منه و في مرحلة الخلال والرطب تثقب اليرقات منتصف الثمرة وتتغذى على مشيمة الثمرة بصورة رئيسية وعلى لحم الثمرة والبذور الغضة للجمري و لا تستطيع إصابة البذور الصلبة في مرحلتي الخلال والرطب. تتمزق الأنسجة الموصلة للغذاء من الشجرة الأم للثمار نتيجة لتغذي يرقات الحميرة عليها مما يسبب ذبول و جفاف الثمار في مرحلة الجمري بصورة تدريجية وتغير لون الثمار من اللون الأخضر الداكن إلى اللون الأحمر الفاتح (شكل 19) مع سقوطها على الأرض. أما الثمار المصابة في مرحلة الخلال و الرطب فلا يتغير لونها و إنما تذبل وتسقط على الأرض وتعرف الإصابة بوجود ثقوب اليرقات مع وجود الخيوط الحريرية مختلطة مع البراز الداكن اللون على الثمار (1,3,4,9,10,16) .

تختلف نسبة الإصابة باختلاف موعد النضج .الأصناف المبكرة اشد إصابة من الأصناف المتوسطة و أقلها المتأخرة .

تتساقط الثمار نتيجة لعوامل زراعية وبيئية و فسيولوجية (تساقط يونيو أو June drop) إضافة إلى ما تسببه حشرة الحميرة من تساقط للثمار. يتم تحديد درجة الإصابة بالحشرة بحساب نسبة الثمار المصابة بين الثمار المتساقطة. قسمت نسبة إصابة أشجار النخيل بحشرة الحميرة إلى ثلاثة مجاميع كالآتي:

1- إصابة خفيفة عندما تكون نسبة الثمار المصابة 1-20% من مجموع الثمار الساقطة.

2- إصابة متوسطة عندما تكون نسبة الثمار المصابة 21 - 30% من مجموعة الثمار الساقطة.

3- إصابة شديدة عندما تكون نسبة الثمار المصابة 31% فأكثر من مجموع الثمار الساقطة.

ت- طرق المكافحة:

1- المكافحة الحيوية: هناك ثلاث حشرات تابعة لرتبة غشائية الأجنحة (Hymenoptera) تتطفل على حشرة الحميرة و هذه ألحشرات هي(14):

1- **Bracon brevicornis Wesm.**

2- **Habrobracon hebetor Say**

3- **Phanerotoma ocularis Koll.**

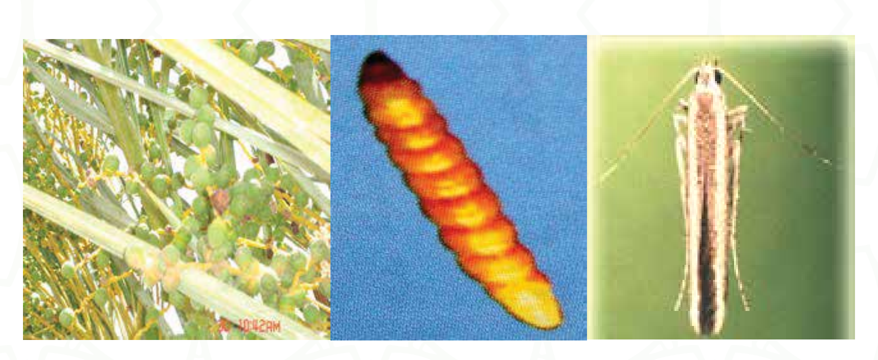
2- العناية بالعمليات الزراعية المختلفة و خاصة التكريب .

3- المقاومة الكيميائية الفعالية: تقاوم حشرة الحميرة بالرش باحد المبيدات الفعالة الامنة مرتين بينهما 15-21 يوما ابتدا من اوائل شهر ابريل و هذا يعتبر علاجا لكل من الحميرة و الدوباس في جيلها الشتوي.

4- لسهولة مقاومة الحشرة ينصح عند انشاء البساتين الحديثة زراعة الاصناف المتقاربة في مواعيدالنضج مع بعضها و الابتعاد عن زراعة الاصناف المبكرة و المتوسطة و المتأخرة في نفس القطاع.

5- جمع الثمار المتساقطة و التخلص منها .

6- نشر المصائد الضوئية للتجميع الحشرات الكاملة و التخلص منها .



شكل (18) حشرة و يرقة الحميرة(24) . شكل (19) عذق مصاب بحشرة الحميرة(المؤلف)

رابعا – رتبة متماثلة الأجنحة Isoptera

النمل الأبيض –الرمة أو ألأرضة Termites

العائلة Termitidae

الاسم العلمي :

1- *Microcerotermes diversus* (Sliv.)

2- *Microtermes najdensis* (Harris)

آ- الضرر:

يصيب النمل الأبيض أو الرمة (الأرضة) الجذر و الساق و قواعد أوراق شجرة النخيل حيث يتغذى النمل مباشرة من الأنفاق التي يحفرها في منطقة الجذور كما يتغذي من الأنفاق التي يحفرها داخل الساق حتى يصبح مجوفا من داخله مما يؤدي إلى سقوط الأشجار (شكل20). يهاجم النمل الأبيض أشجار النخيل الضعيفة والمهملة. تنشط الحشرة طوال العام و يقل نشاطها في فترة الشتاء فقط. تعيش الحشرة في مستعمرات. كل مستعمرة تتكون من الأنثى (الملكة) و الذكر (الملك), والملكة اكبر حجما من الملك و يوجد بكل مستعمرة ملكة واحدة كما توجد الشغالات والجنود ولكل منهما عمل خاص في المستعمرة (10).تقوم الأنثى بعد التزاوج بعمل نفق صغير وتبدأ في وضع البيض و قد تضع الملكة ما يقارب المليون بيضة في السنة و لمدة خمس سنوات .

ب- طرق المكافحة :

1- إزالة الأشجار المصابة وحرقها مع الحرث العميق لتعريض التربة لأشعة الشمس مباشرة للقضاء على الحشرة.

2- العناية بالعمليات الزراعية مثل الري والتسميد والتقليم والمكافحة المتكاملة لأشجار النخيل .

3- تعشيب أحواض النخيل .

4- إزالة النخيل المصاب بشدة وحرقه مع الحفاظ على نظافة المزرعة.

5- تحفر الجور وتعقم بأحد المبيدات الفعالة قبل زراعة أشجار أو فسائل النخيل.

6- لعلاج الأشجار المصابة ينصح بإتباع الخطوات التالية(10) :

أ. إزالة الأنفاق الطينية التي تبنى على الساق.

ب. عمل خندق حول كل شجرة مصابة بعرض 30 سم وعمق 50 سم ويعامل الخندق بأحد المبيدات الفعالة خلطا مع الماء ثم يردم.كما ينصح برش جذع الشجرة بأحد المبيدات الفعالة.



شكل (20) إصابة ساق شجرة النخيل بالنمل ألأبيض (المؤلف).

3: أهم الحشرات التي تصيب الثمار بعد الجني و في المخازن:

تتعرض التمور بعد الجني أوعند الإعداد والتوضيب والتخزين للإصابات الحشرية والمرضية و التشوهات الفسيولوجية خاصة عند استخدام الوسائل التقليدية في الجني والنقل و التعبئة والتخزين مما يشجع الإصابة بحشرات المخازن و التي قد تسبب خسائر اقتصادية كبيرة لذا بات من الضروري التطرق لأهم الحشرات التي تصيب التمور بعد الحصاد و كيفية الوقاية منها بإيجاز.

فيما يلي أهم الحشرات (8 و21 و24 ,54):

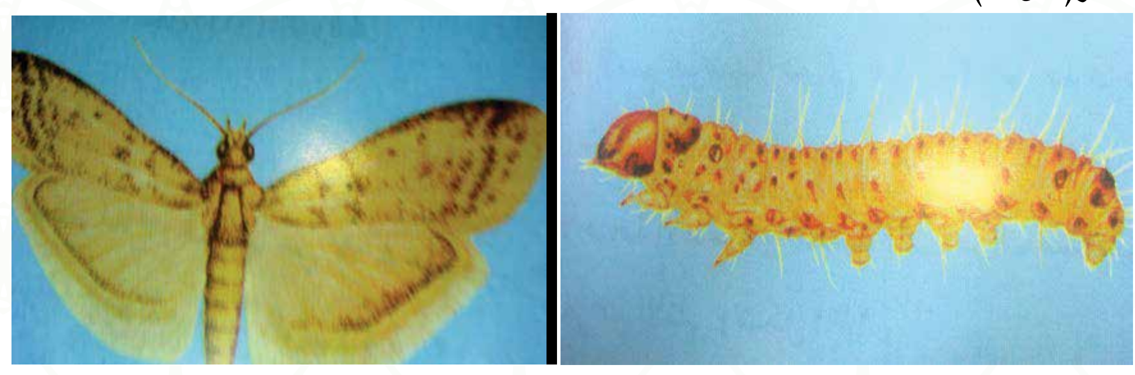
1. عثة التمر – دودة المخازن– دودة البلح العامري (Almond Moth)

الأسم العلمي :

***Cardra (Ephestia) cautella* Walker**

Lepidoptera: Phycitidae

طول الفراشة 1.5 سم و عرضها حوالي2 سم. تضع الأنثى البيض على الثمار وهي لا زالت على الشجرة أو على الثمار الساقطة.تبدأ اليرقات بالتغذية على لحم الثمار و تفرز اليرقات خيوط حريرية يلتصق بها براز الحشرات مما يخفض القيمة التجارية للثمار(شكل21).



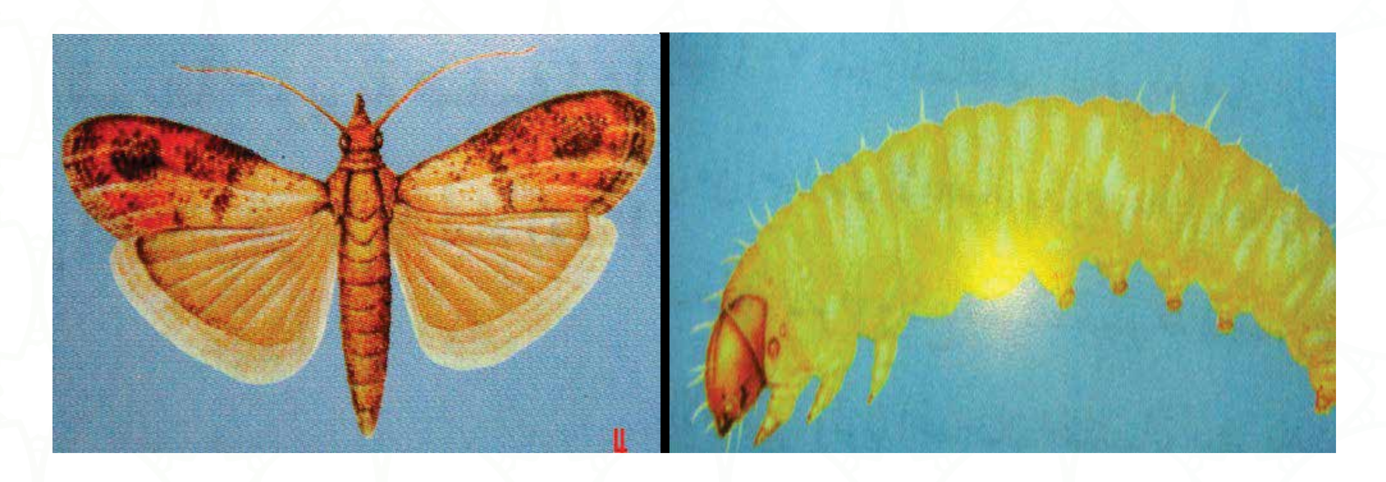
شكل (21) يرقة و فراشة دودة التمر (دودة المخازن) (8) .

2. فراشة الدقيق الهندية Indian Meal Moth

Plodia interpunctella Hubn.

. Lepidoptera: Phycitidae .

فراشة يبلغ طولها 6-7 مم تتغذى اليرقات على التمر الناضج الذي لا زال على النخيل أو في المخازن أو على الثمار المتساقطة على الأرض . تصيب اليرقات الثمار عن طريق القمع أو الجروح أو الخدوش . تؤدي تغذية الحشرات و إفرازاتهاعلى لحم الثمار إلى فقدان القيمة الاقتصادية و التسويقية للتمور (شكل22).



شكل (22) يرقة و فراشة الدقيق الهندية (دودة الثمار المخزونة)(8) .

3. خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين Tow- Spooted Beetle of Dried Fruits

Carpophilus hemipterus L

[Coleoptera:(Cybocephalidae (Nitidulidae)

تصيب الحشرة التمور الساقطة على الأرض و المتخمرة في الحقل أو التمور اللينة عن طريق القمع أو الجروح و تتغذى على اللحم الداخلي للثمار وقد لوحظ وجود الحشرة الكاملة و اليرقة داخل الثمرة , مما يفقدها قيمتها الاقتصادية (شكل23) .



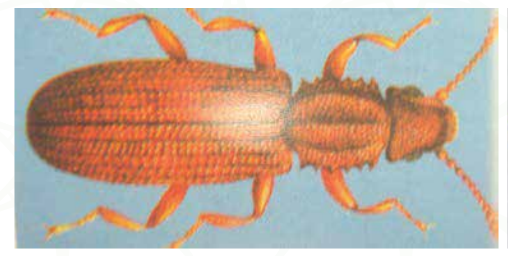
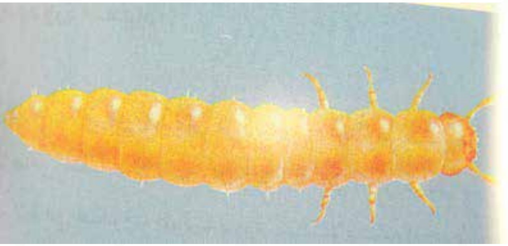

شكل (23) خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين و اليرقة (8).

4. خنفساء الحبوب ذاتالمنشارية الصدر **Saw-Toothed Date or Grain Beetle.**

Oryzaephilus surinamensis L.

Coleoptera : silvanidae (Cucujidae).

خنفساء مسطحة يبلغ طولها 3 مم لونها اسمر داكن أو قهوائي غامق و يوجد على كل جانب من الحلقة الصدرية الأولى 6 أسنان بارزة (شكل24). تتغذى اليرقات في المنطقة المحصورة بين قشرة الثمرة و لحمها. أما الحشرات الكاملة فتوجد في كل أجزاء الثمرة. يلاحظ داخل الثمرة براز الحشرات وجلود الانسلاخ مما يفقد الثمرة قيمتها التسويقية.

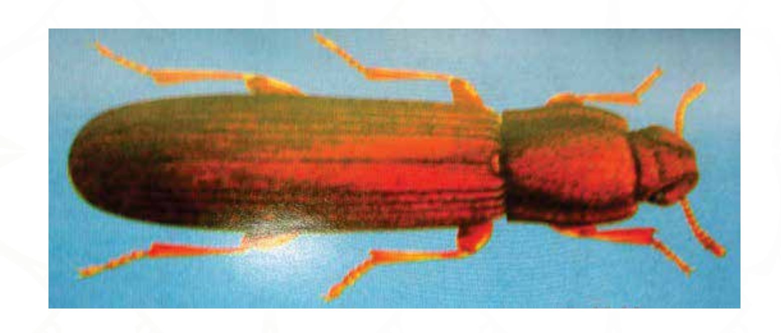
شكل (24) الخنفساء ذات الصدر المنشاري و اليرقة (8).

5. خنفساء الدقيق المتشابهة: **Confused Flour Beetle**

Tribolium confusum Dulval

Coleoptera : Tenebrionidae

الحشرة الكاملة خنفساء لونها اسمر مشوب بحمرة بيضيه الشكل مبططة يتراوح طولها 3-4 مم (شكل 25) . تصيب الحشرة التمور الساقطة على الارض تحت اشجار النخيل او في المخازن و قد وجدت الحشرة بكافة اطوارها داخل التمور المصابة مما يفقدها قيمتها التسويقية والاقتصادية .



شكل(25) خنفساء الدقيق المتشابهة (7) .

وسائل مكافحة حشرات التمور في المخازن:

للقضاء على حشرات التمور بعد الحصاد ينصح بإتباع الآتي (8, 21, 24 , 39, 54) :

أولا: المزرعة :

للحد من إصابة الحشرات المخزنية للثمار وهي لا تزال على شجرة النخيل يجب فحص الثمار باستمرار و هي لا زالت على الأشجار و معالجة الإصابات إن وجدت.

1- الجني في الموعد الحقيقي للصنف .

2- التخلص من الثمار الساقطة و المتجمعة تحت الأشجار.

3- نقل التمور بعد الجني مباشرة إلى أماكن التجفيف المعقمة و النظيفة و المجهزة سلفا .

ثانيا:- أماكن التصنيع و المخازن

1- يجب أن تكون المخازن نظيفة و معقمة و خالية من الشقوق أو الفتحات بالأرضيات والجدران مع إحكام إغلاق النوافذ و فتحات التهوية لمنع دخول الحشرات.

2- معالجة المخازن بالمبيدات الآمنة و الصديقة للبيئة قبل استلام التمور بشهر على الأقل .

3- تنظيم عبوات التمور على هيئة صفوف داخل المخازن مع ترك مسافات للمرور بينها لتيسير الفحص الدوري.

4- في حالة وجود إصابة تبخر التمور باستعمال فوسفيد الألمونيوم (الفوستوكسين) لمدة 3 أيام و بمعدل 1 قرص/1 م3 أو استخدام سلفرايل فلورايد (Sulphuryl fluoride) بواقع 34 غم / م3 لمدة 24 ساعة و في درجة حرارة 20-25 م0 (54).

5- الحذر من تذبذب في درجات الحرارة و انقطاع التيار الكهربائي عند خزن الثمار بالتبريد.

6- خزن التمور في مخازن منفصلة نهائيا عن بقية المواد تجنبا لإمتصاصها رائحة البضائع الأخرى .

طرق القضاء على حشرات وأمراض التمور المخزنة :

هناك عدة طرق للقضاء على الحشرات و الامراض و الحفاظ على نوعية عالية من ثمار التمر ومنها:

1- معاملة التمور بالحرارة عالية: تعريض التمور لدرجة حرارة 54 م0 و لمدة 2.5 ساعة أو لدرجة 65 م0 لمدة 30 دقيقة يقضى على الحشرات بكافة أطوارها (36) و يخفض النشاط الميكروبي و الإنزيمي مما يؤدي إلى زيادة فترة الخزن بينما وجد بأن تعريض التمر صنف خلاص لدرجة حرارة 55 م0 لمدة خمس دقائق يقضى نهائيا على خنفساء الحبوب ذات الصدر المنشاري(.*Oryzaephilus surinamensis* L) بكافة أطوارها(31). لوحظ بأن تعبئة التمور في أواني محكمة السد و وضعها في حمام مائي درجة حرارته 65 م0 و لمدة 20 دقيقة يقضي على الحشرات بصورة تامة مع المحافظة على نوعية عالية للتمور (48) .

2 -أشعة كاما: استخدمت أشعة كاما في معالجة كثير من الحاصلات البستانية، إلا إنها لا زالت محدودة الإستعمال في مكافحة آفات التمور . وجد بأن تشعيع التمور ب 25 كيلو راد يقضى على الحشرات بكافة أطوارها و يحافظ على جودة التمور المعبأة بأكياس من القماش و المخزنة في درجة حرارة الغرفة لمدة خمسة أشهر (9 و52) .

3- استخدام المايكروويف: تستخدم موجات المايكروويف في بعض المختبرات بشكل محدود للقضاء على حشرات التمور بكافة أطوارها و خاصة بعد منع استخدام بروميد المثيل عالميا. أستخدمت طاقة المايكروويف كأحد البدائل الآمنة و الصديقة للإنسان و البيئة للقضاء على فراشة التمر (*Ephestia cautella*) حيث أمكن إبادة الحشرة بكافة أطوارها عند تعريضها لمدة 20 ثانية لطاقة الميكروويف دون التأثير على نوعية التمور (30) كما استخدمت الطاقة الالكترونية و كذلك تراكيز مختلفة من الأوزون للقضاء على الحشرات والأمراض التي تصيب التمور بعد الحصاد على التوالي (32 و57) .

4 – الخزن المبرد: Cold storage : يعتبر الخزن المبرد من أفضل و أهم الطرق للحصول على تمورعالية الجودة للأسباب التالية:

1) إطالة مدة الخزن و ذلك بتخفيض معظم العمليات الحيوية و خاصة التنفس .

3) تقليل الإصابة بالحشرات و الآفات المرضية.

4) بواسطة الخزن المبرد أمكن توفير التمور بالأسواق على طول العام .

يفضل خزن أصناف التمور اللينة بدرجة حرارة (-18°م) للمحافظة على نكهة و نوعية عالية و لتقليل ظهور البقع السكرية Sugar Spots (2).

(5) الخزن في جو هوائي مسيطر عليه (Controlled atmosphere storage CA): الهدف الأساسي من استخدام هذه التقانة هو إطالة فترة خزن الثمار و تأخير تدهور القيمة النوعية والغذائية لها مع تأخير ظهور بعض الأمراض الفطرية والبكتيرية عليها. تعتمد نظرية استخدام الخزن في جو هوائي محكم على أساس زيادة نسبة CO_2 و خفض نسبة الأوكسجين في الجو المحيط بالثمار عن النسب العادية في غرف الخزن المبردة المحكمة الجدران و الأبواب لمنع تسرب الغازات و من فوائد استخدام هذه الطريقة في خزن الثمار ما يلي:

1- منع نضج الثمار و تدهورها و خفض كافة العمليات الحيوية و منها التنفس.

2- خفض ظهور الأضرار الفسيولوجية على الثمار.

3- المحافظة على صلابة الثمار.

4- السيطرة على الأمراض والحشـرات.

5- خفض نسبة الإثيلين المتحرر من الثمار.

(6) الخزن في جو هوائي معدل (.Modified atmosphere storage (M.A: طريقة الخزن هذه لا تختلف كثيراً عن طريقة الخزن في جو هوائي معدل أو مسيطر عليه إلا أنها قد تكون أقل دقة منها و فيها تخزن الثمار في عبوات أو أكياس مصممة للحفاظ على نسبة معينة من ثاني أوكسيد الكربون و الأوكسجين بداخلها و بذا تحافظ على القيمة التسويقية للثمار.

(7) الخزن تحت ضغط جوي منخفض Low pressure storage أو جو هوائي مخلخل (Hypobaric storage): إن خفض الضغط الجوي يساعد على سرعة خروج الغازات من داخل الثمار إلى المحيط الخارجي (12،11) مما يؤدي إلى:

1- التخلص من غاز الإثيلين في المسافات البينية للثمار مما يؤخر نضجها و تدهورها.

2- خفض تركيز الأوكسجين في المسافات البينية للثمار مما ينتج عنه انخفاض التنفس و إنتاج الإثيلين.

3- تخفيض العمليات الحيوية المرافقة للنضج.

4- منع ظهور الأضرار الفسيولوجية التي تصيب الثمار إثناء النضج.

5 - القضاء على الحشرات و المسببات المرضية التي تصيب التمور بعد الحصاد .

(8) – استخدام بدائل الميثايل بروmايد : حذر استخدام الميثايل بروميد منذ سنة 2005 و سيمنع استخدامه في سنة 2015 لأنه يؤدي لاستنزاف طبقة الأوزون . من البدائل المقترحة استخدام الحرارة أو الحرارة و ثاني اوكسيد الكربون أو الفوسفوفين(Phosphine (PH3) أو سلفرايل فلورايد (Sulfuryle fluoride) أو إيثايل فورميت (Ethyl formate) أو الجو المعدل (Modified atmosphere) أو استخدام خليط الفوسفوفين و ثاني اوكسيد الكربون . وجد بان المعاملة الأخيرة قضت على الآفات تماما مع عدم التأثير على طعم و مكونات ثمار التمر المخزنة (46).

ثانيا- الآفات الحيوانية غير الحشرية:

1- رتبة العناكب Acarina

عنكبوت الغبار(ألحلم ألغباري أو ألغبيرة) Dust mite

رتبة العناكب Acarina

العائلة Tetranychidae

الإسم العلمي:.Oligonychus (Paratetranychus) afrasiatus Mc.G

أ- مقدمة:

يعتبر حلم ألغبار من اهم الافات الإقتصادية الحيوانية غيرالحشرية التي تصيب نخيل التمر. يسبب هذا النوع من العناكب أو الحلم أضراراً كبيرة للثمار و خاصة في مراحل ما قبل النضج. ينتشر هذا الحلم في

العراق وموريتانيا وليبيا والإمارات العربية المتحدة وقطر والسودان. يبلغ طول الأنثى 0.4 مم و طول الذكر 0.3 مم لونه أصفر مخضر. يتواجد على الوريقات (الخوص) طول العام و في موسم الإثمار ينتقل الى الثمار و يتكاثر عليها بكثافة عالية . لعنكبوت الغبار ستة أجيال. تمتص العناكب العصارة النباتية من ثمار النخيل في أطوارها الثلاث اليرقة والحورية والعناكب الكاملة في مرحلتي الجمري والخلال، مما يؤدي إلى تغير لون الثمار المصابة إلى اللون البني الغامق عند منطقة قمع الثمرة مع وجود بعض التشققات على الثمار(4 ,10). يعمل العنكبوت نسيج حريري حول الثمار المصابة تتجمع عليه ذرات الغبار (شكل 26). الثمار المصابة لا يكتمل نموها و تقل نسبة السكريات فيها و لذلك تصبح عديمة الفائدة الاقتصادية (شكل27) . تزداد نسبة الإصابة بعنكبوت الغبار كلما ابتعدت أشجار النخيل عن الأنهار لأن العنكبوت يفضل النخيل المزروع في المناطق الجافة.

ب- وسائل المكافحة المتكاملة:

لخصت وسائل المكافحة المتكاملة بالاتي(10):

أ- الوسائل الزراعية تشمل الاتي :

1- زراعة أشجار نخيل ألتمر علي المسافات الصحيحة .

2- تنظيف قلب النخلة (ازالة العراجين القديمة و بقايا الاغاريض والسعف الجاف والليف).



شكل (26) ثمارنخيل التمر في مرحلة ألجمري مصابة اصابة شديدة بعنكبوت الغبار (المؤلف) .



شكل (27) ثمار نخيل التمر في بداية مرحلة البسر مصابة اصابة شديدة بعنكبوت الغبار (المؤلف).

3-التخلص من الثمار الساقطة على الارض أو على الفسائل او المختبئة فى اباط السعف مع الاعتناء بنظافة البستان بصورة عامة.

4- تعشيب حوض ألنخلة بإزالة كافة ألنباتات في ألحوض حتى لا يقضى العنكبوت فترة الخريف والشتاء عليها .

ب-الوسائل الميكانيكية : رش الاشجار بالماء لازالة النسيج العنكبوتى و تعريض الآفة للأعداء الحيوية.

ج-الوسائل الوقائية:ينصح بعد الجنى بتعفير رأس النخلة بالكبريت الزراعي بمعدل 50-150 غم/شجرة .

المكافحة الكيمائية :عند اشتداد الاصابة يمكن الرش باحد مبيدات العناكب الفعالة و ألصديقة للبيئة و ألإنسان.

(2) عنكبوت نخيل التمر القرمزي Date Palm Scarlet Mite

الإسم العلمي: ***Raoiella indica*** **Hirst**

العائلة Tetranychidae Family

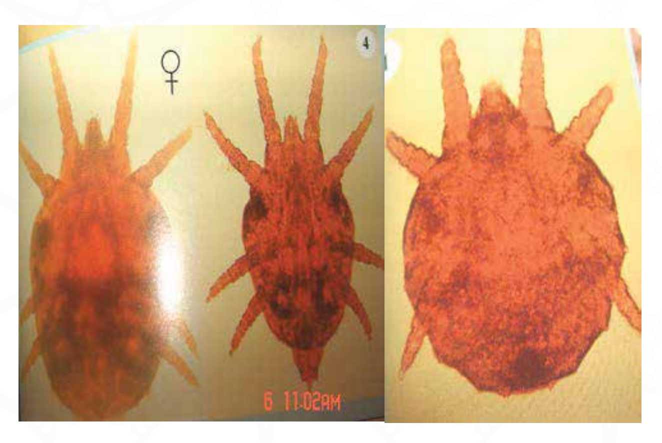
:Acari Order

Arachnida Class

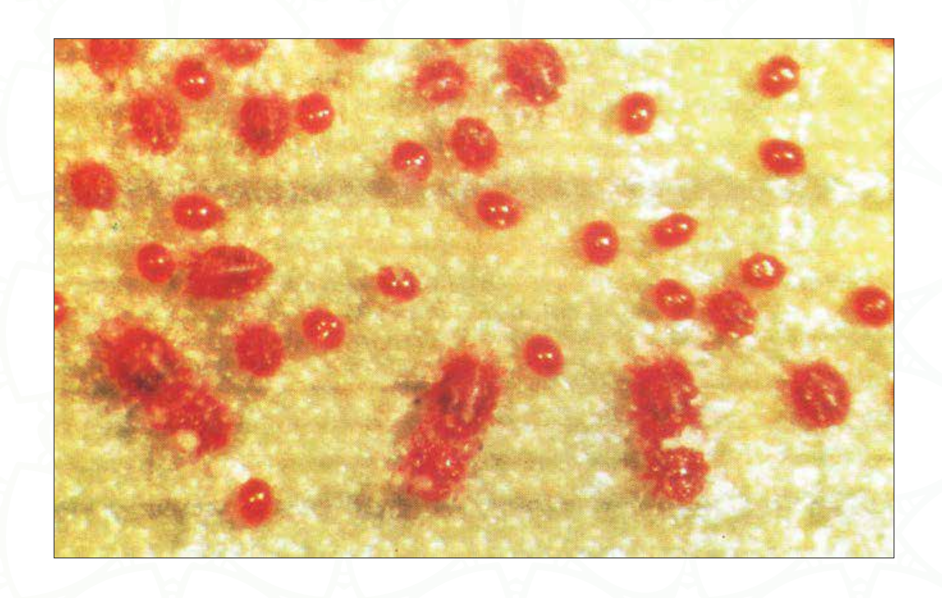
أ- مقدمة:

العنكبوت صغير قرمزي اللون طول الأنثى حوالي 0.33 مم و طول الذكر 0.25 مم . يعيش على الوريقات (الخوص) و يفضل الجهة الخارجية و في مجموعات دائرية وسطها أبيض (جلود الانسلاخ و قشور البيض) تحيط بها حواف حمراء اللون عبارة عن البيض والحوريات. العناكب التامة التكوين يمكن رؤيتها بالعين المجردة (شكل 27 و 28). يتسبب عن انتشار البقع الدائرية للعنكبوت القرمزي اصفراراً على الوريقات وفي حالة الإصابة الشديدة تجف الأوراق المصابة .

أ- **المكافحة**: تتم المكافحة كما في عنكبوت الغبار.



شكل(28) يرقة و ذكر وانثى عنكبوت النخيل القرمزي (16).



شكل (28) عنكبوت نخيل التمر القرمزى (16).

2- الفئران و الجرذان.

حيوانات ثدية قارضة تتسلق أشجار النخيل و تقتات على الثمار مما يسبب تلفها كما أنها تعمل أنفاق في الساق مما يؤدي لضعف النخلة و سهولة الإصابة بسوسة النخيل.

3- القواقع الأرضية:تتبع قبيلة الرخويات و يزداد نشاطها في موسمي الخريف و الربيع. تسبب القواقع اضرارا كبيرة للفسائل كما أنها تشوه الثمار.

4- الخفافيش **Bats**

تتغذى الخفافيش على ثمار النخيل في مرحلتي الرطب و التمر و على الثمار المتساقطة و على الثمار في المسطاح أثناء التجفيف.

5- العصافير.

تتغذى العصافير على ثمار النخيل بكافة المراحل مما يفقدها قيمتها الإقتصادية.

جدول (2) أهم المفترسات والطفيليات على الآفات الحشرية للنخيل والتمور (15)

(أ) المفترسات:

الآفة الحشرية	الطور المعرض	المفترس
حفار ساق النخيل	اليرقة	الأكاروسات *Hypoaspsis* sp. , *Ameraseius* sp.
جعل النخيل	الحشرات الكاملة	الأكاروسات *Hypoaspsis* sp. , *Tyrophogus* sp.
الحشرات القشرية		الأكاروسات *Acaropsis docta* , *Bdella* sp. , *Tyrophagus* sp. *Hemisarcoptes malus* , *Typhlodromus titiae* *Cybocephalus* sp. خنفساء *Coccinella septempunctata* خنافس أبي العيد *Coccinella undicimpunctata*
دوباس النخيل	البيض	الأكاروس *Bdella* sp.
خنفساء التمر والبذرة	جميع الأطوار غير الكاملة	الأكاروسات *Ameroseius sp.* , *Tyrophagus* sp.

(ب) الطفيليات:

الآفة الحشرية	الطور المعرض	الطفيل
دوباس النخيل	البيض	طفيل من عائلة *Chalcididae*
ديدان أزهار وثمار البلح	اليرقة	*Bracon hebetor* *Phanerotoma flavitestacea*
دورة البلح الصغرى	اليرقة	*Bracon hebetor* *Phaneretoma sp.*
الحشرات القشرية		*Archenomus flexibilis* *Chilocoris bipustutaus* *Chilocorus nigritus* *Aphytis phoenicis* *Chrysopa carnea* *Chrysopa vulgaris*

المراجع:

1- أحمد، فتحي حسين، محمد سعيد القحطاني ويوسف أمين والي 1979: زراعة النخيل وإنتاج التمور في العالمين العربي والإسلامي – مطبعة عين شمس – مصر.

2- إدارة الثروة النباتية 1983: نخيل التمور في الإمارات – وزارة الزراعة والثروة السمكية – دولة الإمارات العربية المتحدة.

3- البكر، عبد الجبار 1982: نخلة التمر – الطبعة الثانية – مطبعة الوطن – بيروت – لبنان – 1085 صفحة.

4- الجبورى,حميد جاسم و عبدالهاب زايد .2006 تكنولوجيا زراعة وانتاج نخيل التمر .المكتب الاقليمى لمنظمة الاغذية والزراعة بالشرق الادنى .منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة (الفاو).ص515.الترقيم الدولى للتسجيل.ISBN 92-5-605474 .

5- الجبورى,حميد جاسم محمد. 1993. نخيل التمر. كلية العلوم الزراعية. جامعة الامارات العربية المتحدة.369 صفحة.

6- الجربي، محمد 1979: مرض البيوض على النخيل في شمال أفريقيا – الوضع الحالي واحتمالات المستقبل للسيطرة عليه – الدورة التدريبية لآفات النخيل والتمور وطرق مكافحتها – المشروع الإقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا – منظمة الغذاء والزراعة الدولية – بغداد – العراق.

7- الجربي، محمد 1991: أمراض النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا.مطبعة الوطن.بيروت.لبنان.

8- الحسن، خليل كاظم 1979: أمراض النخيل وطرق مقاومتها – المشروع الإقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا – منظمة الغذاء والزراعة الدولية – بغداد – العراق.

9- الحيدري، حيدر 1979: حشرات النخيل ومكافحتها – الدورة التدريبية لآفات النخيل والتمور وطرق مكافحتها – المشروع الإقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا – منظمة الغذاء والزراعة الدولية – بغداد – العراق.

10-الزيات’ محمد محمود واخرون .2002 اهم امراض وآفات نخيل التمر بالمملكة العربية السعودية و طرق مكافحتها المتكاملة وزارة الزراعة والمياه –المملكة العربية السعودية .369 ص . مطبع العصر .

11- العزبي، فؤاد، ناصر الذهلي وبشير حجازي 2001: أهم الآفات التي تصيب أشجار النخيل وطرق الوقاية والعلاج – دائرة الزراعة والثروة الحيوانية – العين – الإمارات العربية المتحدة.

12- بريندي، عبد الرحمن، صلاح الدين الكردي وعوض محمد أحمد عثمان 2000: النخيل تقنيات وآفاق – شبكة بحوث وتطوير النخيل – المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة – 286 صفحة.

13- شبانه، حسن عبد الرحمن وراشد محمد خلفان الشريقي 2000: النخيل وإنتاج التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة – وزارة الزراعة والثروة السمكية – دولة الإمارات العربية المتحدة – 246 صفحة.

14- عبد الحسين، علي 1974: النخيل والتمور وآفاتهما في العراق – الطبعة الأولى – مؤسسة الكتب – للطباعة والنشر – جامعة الموصل – 190 صفحة.

15- عبد المجيد، محمد إبراهيم 2001: الإدارة المتكاملة لآفات نخيل التمر – حلقة عمل حول زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان 17-2001/8/22 – شبكة بحوث وتطوير النخيل – المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد).

16- قسومة، محمد سعيد سليمان 2005: الآفات الزراعية في دولة الامارات العربية المتحدة . الجزء الاول- افات أشجار الفاكهة .وزارة الزراعة و الثروة السمكية . دولة الامارات العربية المتحدة .

17- كعكة، وليد عبد الغني، أحمد عبد السلام خميس ومحمود مصطفى أبو النور 2001: سوسة النخيل الحمراء – لجنة التعريب والتأليف والترجمة والنشر – جامعة الإمارات العربية المتحدة – 162 صفحة.

18- مدكوري، محمد 1979: حياة الحشرة البيضاء – بارلتوريا ومكافحتها البيولوجية – المشروع الإقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا – منظمة الغذاء والزراعة الدولية – بغداد – العراق.

19 Dowson V.H.W. 1982: Date production and protection. FAO. Rome – Italy. Paper No. 35.

20- El-Bashir, S. and S. El-Makalehm 1983: Control of the lesser date moth Batrachedra amydraula Meyrick in the Tihama region of the Yemen Arab Republic. The first. Symposium on date palm. King Faisal Univ. Al-Hasa. Kingdom of Saudi Arabia.

21- Hammad, S.M., A.A. Kadous and M.M. Ramadan, 1983: Predators and parasites of date palm insects in Al-Hass and Al-Qatif regions: (Eastern province, Saudi Arabia). The first symposium on date palm. King Faisal Univ. Al-Hasa. Kingdom of Saudi Arabia.

22 Kadous, A.A., S.M. Hammad and M.M. Ramadan, 1983: Assessment of damage inflicted upon date palm by *pseduphilus testaceus* Gahan and *Oryctes elegans* Prell in Al-Hasa Oasis. The First symposium on date palm – king Faisal Univ. Al-Hasa Kingdom of Saudi Arabia.

23- Zaid, A. and E.J. Arias-JimenéZ. 1999: Date palm cultivation. FAO Plant production and protection paper 156. Rome.

24- http://www.rca.gov.om/gardens/protection.asp

شؤون البلاط السلطاني – الحدائق و المزارع السلطانية

الفصل السادس

أمراض نخيل التمر المهمة

Important Diseases of Date Palm Trees



أمراض نخيل التمر ألمهمة

Important Diseases of Date Palm Trees

اولا- المقدمة :

تتعرض اشجار نخيل التمر لمجموعتين رئيسيتين من الامراض هما :

أ- أمراض غير معدية (Non Infectious Diseases)

يقصد بالأمراض غير المعدية بأنها الأمراض التي قد تظهر على شجرة او مجموعة من الأشجار و غير قادرة على الإنتقال الى أشجار أخرى .

أسباب ظهور الأمراض غير المعدية :

هناك مسببات عديدة لظهور الأمراض غير المعدية و لكن من أهمها العوامل البيئية و التي تشمل الاتي : (10)

1- إختلال التوازن المائي و الغذائي.
2- الحرارة المرتفعة و المنخفضة.
3- تلوث الهواء و الماء و التربة .
4- تفاعل التربة .
5- ملوحة ماء الري و التربة.
6- العمليات الزراعية الخاطئة .

/ - أمراض معدية (Infectious Diseases) :

الأمراض المعدية هي الأمراض التي يمكنها الإنتقال من شجرة مصابة الى اخرى سليمة و من منطقة الى اخرى ومن بلد الى اخر و من أهم مسبباتها الاتي (10):

1- البكتريا(Bacteria) .

كائنات وحيدة الخلية حية تمتلك جدار خلوي و غشاء سايتوبلازمي و ليس لها نواة حقيقة. تركيبها الوراثي بسيط يتكون من كروموسوم واحد. لذلك تعتبر من الكائنات الأولية غير محددة النواة (Prokaryotes) .

2- الفطريات(Fungi) .

كائنات دقيقة خلاياها لها جدر و أغشية سايتوبلازمية و تمتلك نواة حقيقية. لا تقوم بعملية

التمثيل الضوئي لعدم وجود البلاستيدات الخضراء في الخلايا لذلك تعيش متطفلة أو مترممة.

3- الفيروسات (Viruses):

كائنات لا ترى الا بالمكرسكوب الالكتروني و تتكون من أجسام بروتينية تغلف الحامض النووي .

4-الفيروويدات(Vriods):

أجسام دقيقة أصغر من الفايروسات تتكون من سلسلة مفردة من الحامض النووي (RNA) غير المحاط بالبروتين .

5-الكائنات الحية الشبيهة بالفيتوبلازما (Phytoplsma-like organisms)

كائنات حية غير محددة النواة (Prokaryotes) و ليس لها جدار خليوي. يغلف الخلية غشاء رقيق يتألف من ثلاث طبقات و بداخله السايتوبلازم الحاوي على المادة النووية (DNA)

6- الحشرات و الحيوانات :

تشمل الحشرات(Insects) و النماتودا (Nematodes) و العناكب والفئرا ن: و هذه تسبب أضرارا بالغة للاشجار نتيجة تغذيتها على أجزاء الشجرة المختلفة إضافة الى أنها قد تسهل الطريق للإصابة بالأمراض .

7- النباتات الزهرية المتطفلة :

مثل الحامول و الهالوك وهي نباتات متطفلة و غير قادرة على القيام بعملية التمثيل الضوئي لعدم إحتواء خلاياهاعلى المادة الخضراء (البلاستيدات الخضراء) لذلك تمتص غذائها الجاهز من الأشجار بممصات خاصة.

8- الطحالب (Algae)

نباتات صغيرة الحجم توجد على شكل خيوط . تتالف اجسامها من خلية واحدة او عدة خلايا تقوم بتصنيع الغذاء لإحتواء خلاياها على مادة الكلوروفيل.

9- الاشنات Lichens

صفائح رقيقة تتكون أجسامها من طحلب و فطر يعيشان متكافلين و متبادلي المنفعة حيث يمتص الفطر الماء و يصنع الطحلب الغذاء لوجود الكلوروفيل في خلاياه .

الا ان اكثرها خطورة و انتشارا و التي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة نتيجة لتدهور الاشجار هي الامراض الفطرية .

ثانيا- ألأمراض و مسبباتها :

وفيما يلي ملخصاً لأهم الأمراض التي تصيب أشجار نخيل التمر:

1- خياس الطلع أو الخامج: Khamedj Disease

أ- مقدمة:

مرض الخامج من الأمراض الاقتصادية المهمة جداً حيث يصيب الفطر الأزهار الذكرية والأنثوية و قد تصل الإصابة في بعض الأحيان إلى 85%. ينتشر المرض في الإمارات و العراق و السعودية و قطر و غيرها من مناطق زراعة النخيل (4 ، 7 و 10) و من العوامل المساعدة على انتشار الإصابة و شدتها الرطوبة العالية و هطول الأمطار في أوائل الربيع مع وجود شتاء بارد طويل نسبياً.

ب- المسبب المرضي:

يسبب الفطر .Mauginiella scaettae Cav ظهور مرض الخامج بصورة رئيسية و هذا الفطر هو من الفطريات الناقصة التابعة لرتبة Monilials وعائلة Moniliaceae. كما قد يسبب مرض الخامج الفطر Fusarium moniliforme والفطرThielaviopsis paradoxa. تم عزل الفطر Mauginiella scaettae من أجزاء النخيل المصاب بصورة نقية وعلى شكل سلاسل أحادية أو ثنائية و نادراً ما تكون ثلاثية .

ت- أعراض المرض:

يتميز المرض بظهور بقع بنية داكنة على غلاف الطلعة المصابة غير المتفتحة عند خروجها من أبط السعفة في أواخر الشتاء أو أوائل الربيع (شكل 1) و غالباً ما تكون هذه البقع في أعلى الطلعة حيث يكون هذا الجزء وقت بدء العدوى طري وتحت الليف عند قاعدة الورقة (السعفة). يكون لون السطح الداخلي لغلاف الطلعة وما تحت القروح (البقع) أصفر شفاف و يمكن رؤية أجزاء النورات المصابة البنية من خلاله. يصيب الفطر الأزهار و الشماريخ و قد تمتد الإصابة إلى العرجون و في الإصابة الشديدة لا تتفتح الطلعة بل تجف بعد حين و تموت. تزداد الإصابة في مزارع النخيل القديمة و المهملة و بالعكس تنخفض الإصابة بالمرض في النخيل النامي بصورة جيدة . تجف النورات الزهرية السمراء عند إنفتاح غلاف الطلعة و تتغطى الشماريخ الزهرية المسودة(شكل 1) بغبار أبيض هو بذيرات (أسبورات) الفطر و التي تنتشر بواسطة الرياح والأمطار والحشرات. يمضي الفطر طور سكونه بحالة مايسيليوم ساكن(مجموعة الخيوط الهايفية لجسم الفطر) داخل أنسجة القمة النامية و في قواعد الأوراق، حيث يصيب الشماريخ الزهرية عند نموها ومرورها بين هذه الأنسجة و تظهر الأعراض بعد ظهور الطلع أو العنقود الزهري من بين هذه الأنسجة. البذيرات قصيرة العمر و لكن الفطر يبقى حياً في الأنسجة القديمة.

صنفت أشجار النخيل التمر التجارية حسب مقاومتها للمرض إلى أربع مجاميع كالآتي (1 3, 4 ,8) :

1) مقاومة للمرض إذا كانت نسبة الإصابة فيها نحو 5% مثل حلاوي و مكتوم.

2) معتدلة المقاومة للمرض و تتراوح نسبة الإصابة بين 11-20% و هذه الأصناف هي: أشرسي، برين، جبجاب، خستاوي، سكري، زهدي و برحي.

3) أما الصنف ساير فمعرض للإصابة إذ تبلغ إصابته نحو 21 – 30%.

4) أصناف غير مقاومة و معرضه للإصابة الشديدة (تزيد إصابتها عن 30%) مثل تبرزل، بريم، خضراوي، قنطار، مجهول و غرس. في دولة الإمارات وجد أن صنفي خصاب و مزريان تصابان بشدة بينما خلاص و خنيزي متوسطة الإصابة بهذا المرض (3) .



شكل (1) ازهار ذكرية مصابة بمرض خياس الطلع (المؤلف) .

ث- المكافحة:

1- ينصح بقطع الطلع المصاب و حرقه مع الحفاظ على نظافة رأس النخلة و ذلك بإزالة بقايا العراجين اليابسة و أغلفة الطلع الجافة لأنها الخطوة الأولى من خطوات المعالجة.

2- يمنع استعمال حبوب لقاح النخيل المصاب بالفطر فى عمليات التلقيح لأنها وسيلة سهلة لنقل جراثيم الفطر للاشجار السليمة.

3- وضع علامة مميزة على النخيل المصاب في فصل الربيع وأثناء ظهور الإصابة ، لاتباع برنامج وقائي فعال. كما ينصح بالرش باحد المبيدات الفطرية الفعالة بعد جنى الحاصل ثلاث مرات. الاولى بعد الجنى مباشرة و الثانية بعد شهر و الثالثة عند خروج الطلع في بداية الموسم (10).

4- العناية بالأشجار من حيث التسميد و الري و بقية العمليات الزراعية الأخرى لأن المرض يصيب الاشجار الضعيفة أكثر من الأشجار القوية. كما أن الإصابة تقل في الأشجار الصغيرة و تزداد الإصابة بالأشجار المصابة بالحفارات.

المكافحة الكيميائية:

1- تعفير رأس النخلة بمسحوق بوردو أو مسحوق كبريتات النحاس.

2- الرش باحد المبيدات الفطرية الفعالة .

كما ينصح بإجراء رشتين وقائيتين الأولى في أوائل نوفمبر و الثانية في أوائل يناير أو حتى في شهر ديسمبر اعتماداً على مدى التبكير في ظهور الطلع.

2-عفن القمة النامية (Terminal Bud Rot) أو اللفحة السوداء Black Scorch

أ- مقدمة:

ينتشر المرض في البحرين و قطر، السعودية، تونس، الجزائر، مصر و العراق و موريتانيا، أمريكيا و الإمارات و معظم مناطق زراعة النخيل و خاصة في البساتين المهملة. يسمى أيضا بعفن القمة النامية (Terminal Bud Rot)أوعفن القلب(Heart Rot) و كذلك يعرف بمرض المجنونة (Fool Disease) . يعتبر هذا المرض شديد الخطورة على اشجار نخيل التمر. ربما يلعب ارتفاع الملوحة و مستوى الماء الارضى و تعرض الاشجار للجفاف دورا كبيرا في تهيئة الاشجار للاصابة بهذا المرض (10 و22) كما يصيب المرض نخيل الزيت و النارجيل و الأناناس و قصب السكر.

ب- المسبب المرضي :

المسبب المرضي فطر يسمى Chalara paradoxa (D Seyn.) Sscc. و المعروف باسم Thielaviopsis Paradoxa (Dade) ينتمي هذا الفطر إلى طائفة الفطريات الزُقِية Ascomycetae رتبة Sphaeriales وعائلة Ceratostomacae يصيب معظم أجزاء النخلة.يكون الفطر نوعين من الجراثيم الأول أبيض مستطيل الشكل Endoconidia و الثاني أسود اللون قرصي أو مستدير الشكل Chlamydospores (10، 7,8).

ت- أعراض الإصابة :

تتلخص اعراض الإصابة بالمرض بالآتي:

1- تظهر الإصابة على الأوراق (السعف) الحديثة على شكل بقع مختلفة الاتساع غير منتظمة الشكل متصلة أو منفصلة لونها أسمر مسود. الأوراق (السعف) المصابة قد تتشوه (شكل2، 3) و تبدو الاوراق الصغيرة بمجرد خروجها كأنها محترقة و ملتوية.

2- قد يصاب الطلع و يسود و يتعفن. ألا أن الإصابة بهذا الفطر تختلف عن الخامج كون إسبوراته سوداء بينما إسبورات الخامج بيضاء اللون.

3 -أحيانا يصيب الفطر البرعم الطرفي للنخيل البالغ أو الفسيل مسبباً اسوداده ثم موته. و قد يصيب الفطر جزءاً من البرعم الطرفي مما يشجع على ظهور برعم جانبي من الجزء السليم من الجمارة مكونا رأساً جديداً للنخلة إلا أنه يصبح مائلاً و تسمى النخلة (مجنونة) كما قد يصيب الفطر الساق و الجذور و يسبب تفحمها و اسودادها (10).

الأصناف الحساسة لهذا المرض هي: الحياني و أمهات و صعيدي و حلاوي و ثوري و فقوس.

ث- المكافحة:

1- إزالة و حرق الأجزاء المصابة .
2- رش أماكن القطع باحد المبيدات الفطرية الفعالة و تعقيم الآلات باحد المطهرات.
3- زراعة الأصناف المقاومة مثل دجلة نور(20) .
4-تحسين العمليات الزراعية لخدمة أشجار النخيل و تجنب احداث الجروح او الخدوش عند ازالة الفسائل او عند التقليم .
5- غمر الفسائل قبل زراعتها باحد المبيدات الفطرية الفعالة .
6- رش الفسائل والاشجار بعد التقليم فى المناطق الموبوءة باحد المبيدات الفطرية الفعالة .



شكل (2) أعراض الإصابة باللفحة السوداء على اشجار نخيل التمر(المؤلف).



شكل (3) ورقة (سعفة) نخيل التمر مصابة باللفحة السوداء(المؤلف).

3- مرض هلاك الفسائل أو عفن الدبلوديا: Diplodia Rot Disease

أ- المسبب المرضي :

الفطر المعروفDiplodia phoenicum sacc هو من الفطريات الناقصةImperfect fungi التابعة للعائلة Sphaeropsidaceae من الرتبةSphaerop. ينتشر المرض في كثير من مناطق زراعة النخيل

و قد يسبب المرض أحياناً موت نسبة عالية من الفسائل سواء قبل الاجتثاث أو بعد الزراعة كما انه يصيب قواعد السعف في النخيل المثمر و يؤدى الى الموت المبكر للاوراق الكبيرة و لذا يطلق عليه اسم مرض الفسائل و سيقان السعف و رغم ذلك لا يعتبر من الأمراض المهمة اقتصاديا .

ب- أعراض الإصابة :

تظهر اعراض الاصابة على قواعد اوراق (سعف) الفسائل او الاشجار المثمرة و خاصة الاوراق الحديثة و على شكل خطوط بنبية مصفرة قد يصل طولها الى اكثر من 1 م على السطح البطني Ventral side مع بقاء الجزء العلوي اخضر . ينتقل الفطر الى داخل انسجة قواعد الاوراق مما يسبب تعفنها و موتها و قد يحدث جفاف و موت للاوراق (للسعف) الخارجية ثم يتدرج الموت للاوراق الداخلية للبرعمة. تساعد العمليات الزراعية الخاطئة مثل الجروح الناتجة عند عمليات التقليم و التكريب و كذلك سوء الري و عدم انتظامه و الاجهاد الغذائي على الإصابة بهذا المرض(4,5,10,20).

ث- المكافحة :

1) تجنب تعريض الاشجار للاجهاد المائي و الغذائي و خاصة في المواسم الحارة الجافة و في الترب الرملية عالية الرشح و المحافظة على برنامج غذائي و مائي متوازن .

2) تعقيم أدوات التقليم و القطع.

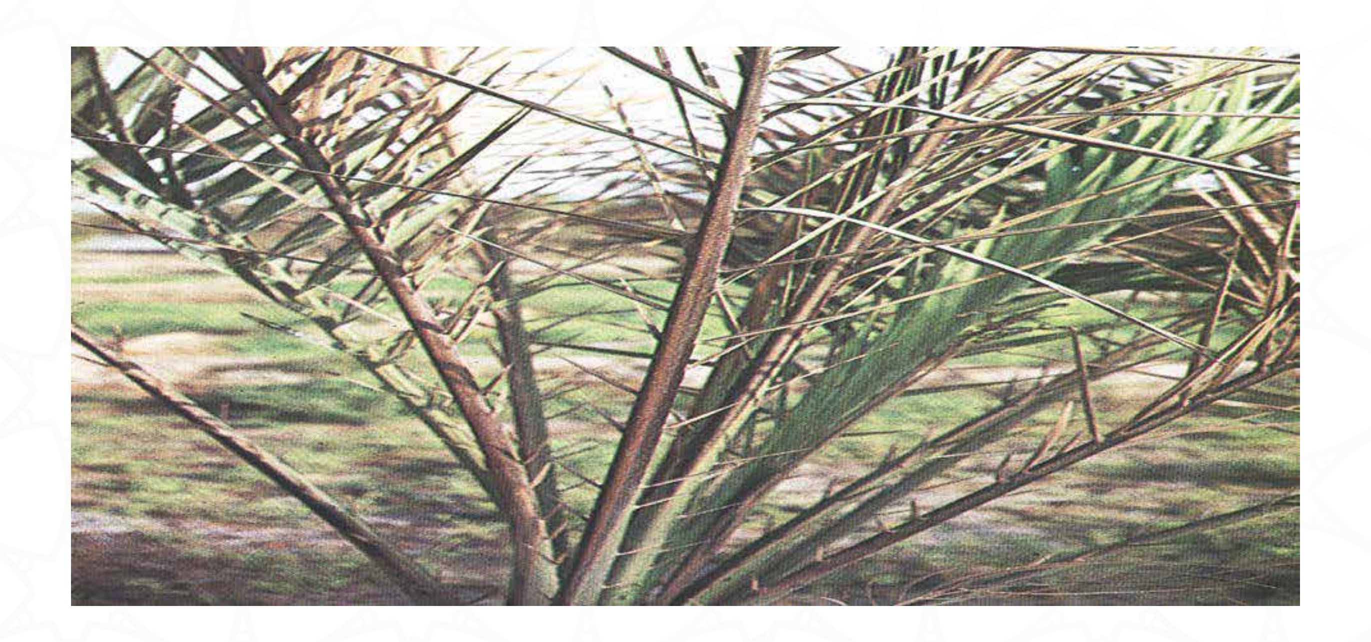
3) تعقيم الجروح و الخدوش بغمر الفسائل في أحد المحاليل التالية:

1- 2% من محلول الفورمالين.

2- محلول كاربونات النحاس الأموني Ammoniacal Copper Carbonate، برمنغنات البوتاسيوم (Potassium Permanganate).

3) غمر قاعدة الفسيلة بكبريتات النحاس Copper Sulphate لمدة دقيقتين,إضافة للرش باحدى المبيدات الفطرية الفعالة .

4) تجنب استيراد الفسائل من المناطق التي ينتشر فيها المرض.



شكل (4) أعراض مرض الدبلوديا على فسيلة نخيل التمر(لاحظ موت الأوراق(السعف)القريبة من القلبه باتجاه الأوراق(السعف) الخارجية (7, 10).

4- مرض ألتدهور أو الإنـهيار السريع: Quick Decline

أ-مقدمة :

مرض الانهيار السريع : يعتبر من الأمراض الثانوية رغم أنه يتسبب بموت أشجار النخيل في مدة قصيرة قد لا تتجاوز اسبوع واحد .حيث يموت قلب النخلة فجأة في مدة قصيرة جدا و قد لوحظ وجود تعفن رطب و رائحة كريهة في القلبة.

ب- المسبب المرضي :

المسبب المرضي غير معروف لحد الآن.

ت- أعراض الإصابة :

تظهر الإصابة في أواخر الربيع و منتصف الصيف. إذ تبدأ ثمار أشجار النخيل النشطة والجيدة النمو بالتساقط فجأة وهي لازالت في طور البسر وعند تأخر الإصابة حتى نضج الثمار فإن الثمار الناضجة لا تسقط و إنما تذبل و تبقى معلقة بالعذق. من أعراض المرض ذبول و شحوب أوراق القلبة و تحول لون الأوراق السفلية إلى اللون الأحمر الذي يختفي تدريجيا . بعد ذلك يتجمع الماء في قلب النخلة مما يسهل انتزاع الاوراق (شكل5) . تجف الاوراق الخارجية أولاً تليها الاوراق الداخلية و قد تموت الفسائل الموجودة بجانب النخلة المصابة. يصيب هذا المرض أفحل و إناث نخيل التمر و غالباً ما تحصل الإصابة منفردة ولا على التعيين و لم تعرف أصناف مقاومة .

ث- المكافحة :

لا توجد طريقة لمكافحة هذا المرض لعدم معرفة المسبب لذا ينصح بإزالة و حرق الاشجار المصابة مع تعقيم التربة و تفعيل الحجر الزراعي و العناية في خدمة الاشجار.الا ان البعض ارجع سبب الاصابة الى بكتريا ال(Erwinia chrysanthmi) (17) .



شكل(5) ظاهرة الإنـهيار السريع .لاحظ جفاف الاوراق و تدليها و تعفنها(امؤلف).

5- الوجام Alwijam Disease :

أ- مقدمة :

يعتبر مرض الوجام من الامراض القاتلة لأشجار نخيل التمر , كما لوحظ انتقاله الى الفسائل من الامهات المصابة و حتى الان لا يوجد علاج للمرض . ينتشر المرض في بعض مناطق زراعة نخيل التمر و خاصة في السعودية .

ب- أعراض الإصابة :

الأوراق الحديثة قصيرة و ضيقة (متقزمة) مقارنة بالأوراق السليمة. أما الأوراق التي تتكون في السنة التالية لظهور المرض فتكون أصغر حجماً. أن انخفاض حجم الأوراق لا يكون متساوٍ كل عام. كما أن الإنخفاض في حجم الأوراق المصابة يشمل طول الأوراق والخوص و العرق الوسطيا (لجريد) و قواعد الأوراق. كما يقل الانحناء الطبيعي للسعف الأخضر سنة بعد أخرى . تظهر خطوط خلفية صفراء على قاعدة الورقة و العرق الوسطي و الوريقات (الخوص) (شكل 6) و في الإصابة الشديدة يظهر اخضرارا مع خلفية صفراء و تصبح الورقة فيما بعد شاحبة (Chlorotic).

موت السعف يبدأ من أعلى باتجاه القاعدة بينما يبدأ موت الخوص من طرفه باتجاه العرق الوسطي (الجريد) و يتوقف نمو البرعم الطرفي . تكون الأوراق التي تتكون على الأشجار المريضة متقزمة والأنسجة الداخلية للقلبة تصبح غير منتظمة صفراء أو وردية (Pink). الإغاريض صغيرة مقارنة بأغاريض الأشجار السليمة و تتفتح مبكراً قبل الانفلاق الطبيعي بمدة كما أن حجم الثمار يكون صغيراً و قد لا يتجاوز 1/4 الحجم الطبيعي.عدد الأغاريض ينخفض عاماً بعد عام و أخيراً تفشل الشجرة في إنتاج الأغاريض (10 ,22).

ينخفض حجم الأغاريض و طول الشماريخ بنسبة 36-40% كما أن عدد الشماريخ في العذق الواحد ينخفض بنسبة 46- 66 % . تنتج الأشجار المصابة رواكيب مشوهة النمو كما يمكن ملاحظة تعفن الجذور الهوائية مع تلونها بلون بني (شكل6). ينخفض عدد و حجم الأوراق و الأغاريض سنوياً و خلال بضع سنوات تموت الشجرة نهائيـاً.

ت- المسبب المرضي:

لا زال المسبب غير معروف رغم أن نوعين من الفطريات عزلت في الأشجار المصابة هما:

(1) (Fusarium solani Mart) Secc.

عزل هذا الفطر من نخيل التمر المصاب بالوجام حيث وجد في الجذور والسيقان و قواعد الأوراق.

(2) (Fusarium moniliforme) Sheldon

في حالات قليلة جداً تم عزل الفطر من قواعد الأوراق المجاورة للرواكيب المشوهة كما تم عزلـه من جذور

النباتات. يتحول لون الأوعية في الأشجار المصابة إلى اللون البني. كما لوحظ بأن تعفن الجذور Root rot و التعفن القلبي Heart rot موجود في الأشجار المصابة . و ربما يكون المسبب لمرض الوجام الذي يصيب نخيل التمر فيتوبلازمي و ليس فطري و اخيرا تم اكتشاف ميكروب شبيه بالفيتوبلازما في انسجة الاوراق و الثمار المصابة بهذا المرض باستخدام المجهر الالكتروني و البيولوجيا الجزيئية للاحماض النووية الخاصة بالتفاعل متعدد السلسلة(PCR (Polymerase Chain Reaction(10) و هذا قد يفتح المجال مستقبلا للبحث عن علاج لهذا المرض .

ث- ألمكافحة :

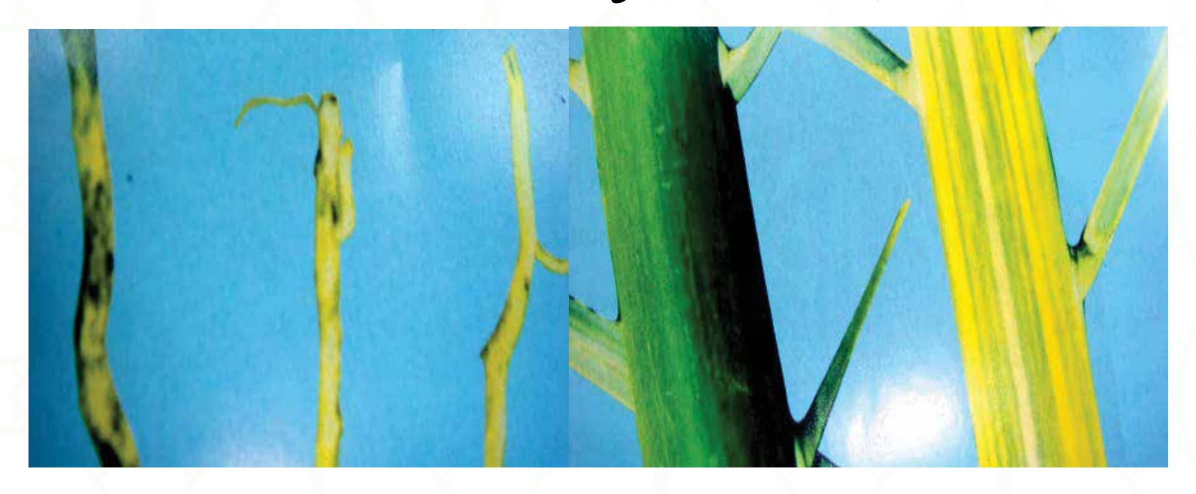
ينصح بالاتي :

1- قلع وحرق الاشجار و الفسائل المصابة .

2- تعقيم الالات الزراعية المستعملة للحد من انتقال المرض للاشجار السليمة .

3- الحقن بالمضاد الحيوي اوكسي تتراسكلين بمعدل 10-20غم/شجرة.

4-تفعيل اجراءات الحجر الزراعي .



شكل (6) اعراض مرض الوجام على العرق الوسطى(الجريد) والوريقات(الخوص)والأشواك و الجذور (10).

6- مرض إنحناء رأس النخلة Bending head:

أ- المسبب المرضي :

المرض مميت ألا أن المسبب المرضي غير معروف لحد الآن بدقة و يظهر بصورة فردية في بعض المناطق .غير أنه تم عزل نوعين من الفطريات من أشجار النخيل المصابة هما (10):

1) Thielaviopsis paradoxa

Chlara paradoxa (De Seyn.) Sacc .

والذى يعرف الان

2) **Botryodiplodia theobromae**

و طوره الاسكى. **.Physalospora rhodina (BERK&Curt.) Cooke**

إلا أنه يعتقد أن هذه طفيليات ثانوية تهاجم النخيل الضعيف المهمل.

ب- أعراض الإصابة :

1 - تبدء أعراض المرض بجفاف أوراق القلبة مع ظهور تجعدات على الخوص.

2 -يتغير لون الأوراق إلى اللون الأحمر الداكن وعند الجفاف يصبح لونها فاتح .

3- الموت التدريجي للسعف (الأوراق) القريب من القلبة

4- تتدلى الأوراق الميته (السعف) إلى الأسفل على الجذع ويبقى فقط البرعم الرئيسي مع بعض أوراق القلبة على شكل حزمة قائمة خضراء.

5- في المراحل الأخيرة ينحني رأس النخلة بأجمعة حتى يلامس الجذع ثم يسقط (شكل7)

6 - أما الأعراض التشريحية للمرض، فهو تعفن القلبة و إسودادها(3 و 10) .

ت- معالجة المرض :

لم تعرف أي مواد كيميائية فعالة ضد المرض و لا توجد وسيلة اخرى للسيطرة على المرض لعدم المعرفة الأكيدة للمسبب المرضي . لذا يوصي بحرق الأجزاء المصابة في مكانها لمنع انتشار المرض.



شكل (7) انحناء رأس النخلة و انقصافه (المؤلف) .

7- مرض البيوض الكاذب (اصفرار الأورق الداخلية)(False Bayoud) :

Yellowing of the Inner Leaves of Date Palm

أ- مقدمة :

الاضرار التي يحدثها هذا المرض محدودة رغم رصد أعراض اصفرار مميز على بعض الحالات الفردية من اشجار النخيل بأحد المساكن في العين .

ب- المسبب المرضي:

المسبب المرضي غير معروف لحد الآن رغم انه تم عزل بعض انواع من فطر الفيوزاريوم من اجزاء السعف المصاب بالمرض لكن لم تثبت اية علاقة لهذه الفطريات بهذا المرض . قد تكون هذه الاعراض ناتجة من طفرة وراثية في بعض خلايا الاوراق الاولية بالبرعم الطرفي للنخلة و التي عند نموها تكون اوراقا عليها اعراض الاصفرار.

ت- اعراض الإصابة:

تظهر اعراض المرض على ورقة (سعفة) او اكثر من الأوراق بداخل رأس النخلة على هيئة اصفرار الوريقات (الخوص) على احد جوانب الورقة(السعفة). يبدأ الاصفرار من قاعدة الورقة أو السعفة و يتجه نحو القمة ثم بعد ذلك قد يتوقف هذا الاصفرار عند هذا الحد او قد يستمر على الجانب الآخر ابتداءا من القمة متجها نحو القاعدة حتى تصبح السعفة صفراء و لذلك قد يصفر جانبي السعفة او قد يبقى احد جوانب الورقة(السعفة) اخضر في حين يصفر الجانب الآخر فقط (شكل8).

هذا المرض يختلف في اعراضه عن مرض البيوض القاتل حيث يسبب الاخير جفاف الأوراق الداخلية و ابيضاضها ثم ينتقل المرض بسرعة الى بقية أوراق النخلة و في النهاية يؤدي الى موت البرعم الطرفي للنخلة (10) .

ث – معالجة المرض: ينصح العناية بالعمليات الزراعية من ري وتسميد و سيطرة على الآفات



شكل (8) اعراض مرض البيوض الكاذب (اصفرار الاوراق الداخلية)(10).

8- تثقب وريقات النخيل (Hole Disease of Date Palm Leaves):

أ- مقدمة :

رصد المرض لاول مرة في مشتل هزع البوش في مدينة العين – الامارات العربية المتحدة في فبراير 2008 م من قبل المؤلف .

ب- المسبب المرضي:

فطر ألترناريا .Alternaria sp

الفطر من ألفطريات ألناقصة(Imperfict Fungi) و يتبع الفطر الرتبة Moniliales و العائلة Dematiaceae . يتميز الفطر بتكوين ميسليوم مقسم بني داكن اللون و يتكاثر بتكوين جراثيم كونيدية داكنة مقسمة بجدر عرضية و طولية مميزة تحمل في سلاسل على حوامل كونيدية (10).

ت- أعراض الإصابة:

تظهر أعـراض ألمرض على الوريقات(الخوص) على هيئة بقع باهتة اللون يحيط بكل منها حلقة دائرية .تتهرى أنسجة هذه البقع تاركة ثقوبا مميزة لها حافة بنية , وعندما يكون جانبي الخوصة (الوريقة) منطوية على بعضها. تظهر الاصابة على حواف الخوصة كاحتراق لبعض اجزاء الخوصة المصابة على الجانبين (شكل 9) .

ث- المكافحة: ينصح بإزالة السعف المصاب وعند اشتداد الإصابة يمكن الرش بأحد المبيدات ألفطرية الفعالة و ذلك بعد الجني و رشة ثانية في اوائل ابريل .



شكل (9) مرض تثقب وريقات نخيل التمر- مشتل هزع ألبوش ألعين (المؤلف) .

9- أمراض تعفن الثمار Fruit Rot Diseases :

أ- مقدمة :

تعتبر امراض عفن الثمار مشكلة أساسية في معظم مناطق زراعة النخيل في العالم و خصوصا عند تعرض الثمار خلال المراحل المتأخرة من النضج للأمطار أو الرطوبة الجوية العالية و كذلك العمليات الزراعية الخاطئة و التي تؤدي الى احداث الخدوش و الجروح على الثمار إضافة للإصابة بالحشرات و قد تحدث ألإصابات بمراحل ألكمري و ألبسر و الرطب نتجة للعوامل السابقة إضافة لتأثير العواصف الرملية لإحداث ألأضرار الميكانيكية على الثمار مما يسهل ألإصابة بالتعفنات. قدرت الخسائر الإقتصادية نتيجة الإصابة بتعفن الثمار من الانتاج ألكلي بحدود 10-40 % (10).

ب- المسبب المرضي:

رصدت عدة انواع من الفطريات على الثمار المصابة ألا انه لوحظ أن الفطريات التالية اكثر قدرة على إحداث الإصابة:

Botryodiplodia sp. ، Aspergillus japonicus و Alternariaa alternata

ت- اعراض المرض:

تظهر الإصابة بأمراض التعفن عند الطرف القمي للثمار أو قد تحدث الإصابة نتيجة لتمزق قشرة الثمرة طبيعيا . كما تزداد الإصابة في المناطق العالية الرطوبة و الكثيرة الامطار و خاصة في العذوق الكبيرة. يظهر التعفن على شكل بقع داكنة او سوداء و ربما تتكون الوان مختلفة لتعفن الثمار تبعا لنوع الفطر. فعند الإصابة بفطر الألترناريا تكون البقع سوداء او قد تكون دقيقة المظهر بألوان مختلفة عند الإصابة بفطريات الاسبرجيلس تبعا لنوع الفطر كما قد تكون خضراء عند الإصابة بفطر البنيسليوم او بيضاء عند الإصابة بفطر الفيوزاريوم و قد تحدث ألإصابة نتيجة لإرتطام الثمار بالأشواك أو بذرات الرمل عند هبوب رياح شديدة (10) .

ث- مكافحة المرض :

يمكن تخفيض نسبة الاصابة بالآتي :

1) تقنين الري.

2) زيادة التهوية بين الشماريخ في العذوق الكبيرة في المناطق العالية الرطوبة و الكثيرة الامطار سواء عن طريق خف الشماريخ من وسط العذق أو ادخال حلقات سلكية في وسط العذوق لزيادة التهوية.

3) تكييس العذوق بأكياس ورقية لحمايتها من الامطار المبكرة .

وعند حدوث إصابة بالعفن في المناطق العالية الرطوبة و الكثيرة الامطار (في مرحلة ألبسر) يمكن المكافحة برش العذوق بأحد المبيدات الفطرية الفعالة .

10- التفحم الكاذب أو تبقع الأوراق الجرافيولي

Graphiola leaf spot or False Smut

أ- **مقدمة** : مرض التفحم الكاذب أو التفحم الجرافيولي يصيب اشجار نخيل التمر و نخيل الكناري.

ب- المسبب المرضي:

المسبب لهذا المرض الفطر المعروف Graphiola phoenicis. (Moug) Poit من صنف الفطريات البازيدية (Basidiomycetes) رتبة (Graphiolales) وعائلة (Graphiolaceae) و هو من الأمراض واسعة الإنتشار و خاصة في مناطق زراعة النخيل عالية الرطوبة و الكثيرة الأمطار حيث ينتشر في دلتا النيل و مناطق سواحل البحر الأبيض المتوسط و مالي و النيجر و السنغال و موريتانيا و السعودية و الإمارات و أمريكا و باكستان و الهند و قطر.

ت- أعراض الإصابة :

من أول علامات المرض ظهوراً بثرات أو بقع صغيرة تحت بشرتي الخوص (الوريقات) العلوية و السفلية و على ساق الورقة(السعفة أو الجريد). تقع الإصابة بالدرجة الأولى على الأوراق السفلية (القديمة) لشجرة النخيل و تظهر الأكياس الحاملة للإسبورات على شكل بثرات بارزة قد يصل قطرها الى حوالي 2 مم و إرتفاعها الى 0.5 مم و محاطة بغطاء خارجي صلب لونه في البداية أصفر ثم يتغير تدريجيا الى اللون البني الداكن أو الأسود. تنفجر البثرات و تخرج منها مجموعة من الشعيرات البيضاء حاملة بذيرات الفطر

(شكل 10) و عند تحريك الورقة أو السعفة تتناثر إسبورات الفطر على شكل غبار أصفر اللون و لا يبقى من البثرة إلا فتحة صغيرة سوداء (3,4,6,10). يتسبب عن كثرة وجود البثرات إصفرار الأوراق و ضعفها و قد تموت بعض أجزائها مما يؤدي الى إنخفاض عملية التمثيل الضوئي و بقية العمليات الحيوية الأخرى و بالتالي إنخفاض نمو و إنتاجية الأشجار و تدهورها. ينصح بقطع ألأوراق(السعف) المصابة و جمعها و حرقها للحد من إنتشار الفطر.

عند الإصابة الشديدة بالجرافيولا تموت الأنسجة و تجف الأوراق مبكراً و تضعف شجرة النخيل المصابة كثيراً مما ينتج عنه إنخفاض نوعية و كمية الثمار. قسمت أصناف النخيل إلى ثلاث مجاميع حسب مقاومتها للمرض(9 و 14) .

1- مقاومة: خستاوي، جوزي، تادالا، و زهدي.

2- متوسطة المقاومة: خضراوي، ساير، عماري و فرسي و أمير حاج.

3- حساسة: حياني، صعيدي، كروش، أشرسي، حلاوي، خصاب، مكتوم، دجلة نور، تازيزوت و ثوري و غيرها.

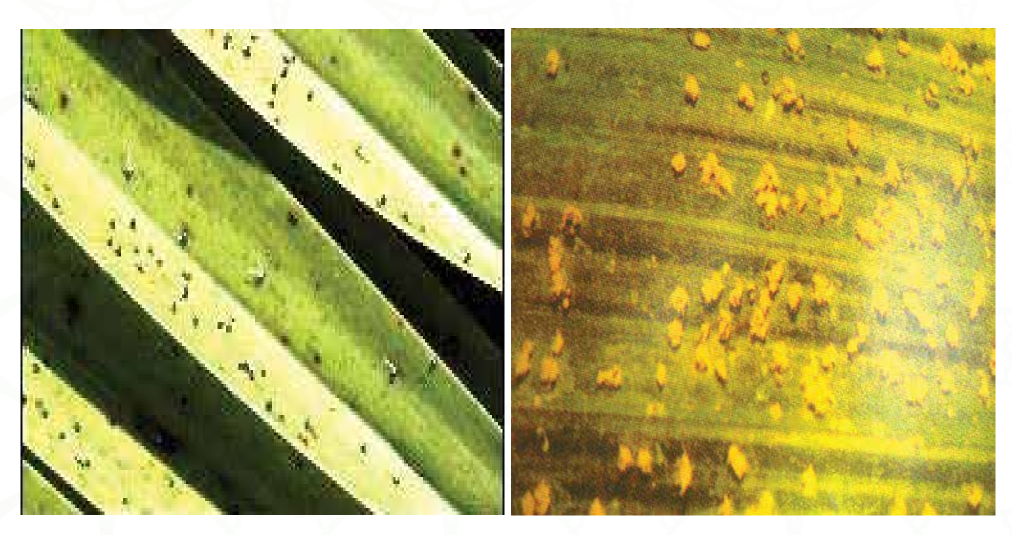
ث- المكافحة:

1- قطع الأوراق (السعف) المصابة و حرقها.

2- رش النخلة المصابة بأحد المبيدات الفطرية الفعالة .

3 -فى حالة الإصابة الشديدة ينصح برش الأشجار بعد جنى المحصول مرتين بين كل منهما 3 اسابيع و مرة ثالثة في بداية الربيع باحد المبيدات الفطرية الفعالة.

4- زراعة أصناف مقاومة مثل الخستاوي و الجوزي و تادلا و الزهدي



شكل (10) بذيرات فطر الجرافيولا على أوراق نخيل التمر (10، 23).

11- مرض البيوض(Bayoud Disease) أو الفيوزاريوز Fusariose Disease

أ- مقدمة:

أكتشف المرض لأول مرة في جنوب المغرب سنة 1870 م بوادي درعا شمال منطقة زاغورا ثم إنتشر بشكل و بائي غربا و شرقا حتى وصل الى الجزائر و موريتانيا و نيجريا .كما أكتشف المرض على نخيل جزر الكناري في كل من فرنسا و ايطاليا (10). يعتبر البيوض من الامراض الوبائية الخطرة حيث تسبب

بهلاك أعداد كبيرة من أشجار النخيل و خاصة صنف مجهول الذي يعتبر من الاصناف العالمية التي تصدر الى اوربا و امريكا و اليابان .كما أن المرض أهلك معظم الأصناف الجيدة الأخرى مثل بوفقوس و الجهال و سكري و أحروان. معدل ما يهلك من نخيل التمر سنوياً في المغرب يتراوح مابين 3-5% (4 ,10 ,18,19,20).

ب-المسبب المرضي :

ينتشر الفطر في المغرب العربي و يعتبر الفطر المسمى

Fusarium oxysporum f. (forma) sp. albedinis Malencon

هو المسبب الرئيسي لهذا المرض . الفطر من فطريات التربة و ينتمي لمجموعة الفطريات الناقصة ورتبة Moniliales وعائلة (Tuberculariaceae) و هو مرض خطير و فتاك.

ت- أعراض الإصابة:

يهاجم الفطر أشجار نخيل التمر المسنة و الفتية و الفسائل على السواء ومن أهم أعراض الإصابة بالمرض :

1- تظهر الأعراض أولا على ورقة أو سعفة بإبيضاض الأشواك و الخوص(الوريقات) في الاوراق أو السعفات البالغة حديثاً و الكائنة منتصف قمة النخلة من قاعدتها (شكل 11) ثم ينتشر البياض (اللون الأبيض الرمادي) على الوريقات (الخوص) في جهة واحدة من جهتي الورقة (السعفة) حتى يصل قمتها (شكل 12) و بعد ذلك ينحدر البياض و الموت في الوريقات (الخوص) الكائنة في الجهة الثانية من الورقة حتى يتم ابيضاض الورقة كاملة و موتها (6 ,7 ,10 ,18). يستغرق موت الورقة بضعة أيام إلى عدة أسابيع، و قد تظهر بقع سمراء اللون أثناء موت الوريقات على السطح الظهري(المقابل للتربة) من العرق الوسطي (ساق السعفة) ذات مستوى منخفض و تزداد هذه البقعة المسمرة إتساعاً حتى تعم العرق الوسطي طولاً وعرضاً و تمتد إلى النصل ألا أن قاعدة العرق الوسطي تحت الليف لا تصاب و تبقى حية غير متغيرة.



شكل (11) الأعراض الأولية لمرض البيوض (لاحظ إصابة الأوراق الوسطى للنخلة) (7 ,20) .



شكل (12) أعراض البيوض (لاحظ اختفاء اللون الأخضر من جهة واحدة من السعف) (22,7).

2 – تلون أنسجة الورقة أو السعفة الداخلية المصابة بلون بني نتيجة لنمو المايسليوم (الغزل الفطري) في الحزم الوعائية للعرق الوسطي و بعدها يصبح شكل السعفة (الورقة) مقوساً يشبه ريشة رطبة متجهة إلى الأسفل باتجاه جذع النخلة.

3 – إنتقال الإصابة إلى الأوراق المجاورة أو المقابلة و عند وصول المرض إلى المجموعة الوسطى من الأوراق تموت الشجرة نتيجة لإصابة البرعم الطرفي.

4 – تلون الحزم الوعائية و الانسجة البرنكيمية في الجذر و الساق و الأوراق بلون بني محمر في المقطع العرضي للشجرة (شكل 3) (7 و10) .

ث– وسائل إنتقال المرض Transmission :

ينتقل المرض الى السعف المجاور أو المقابل حتى يموت صف أو صفين من الأوراق (السعف) أما الأوراق القديمة الكائنة تحت الأوراق المصابة فتجف بصورة طبيعية و يتوقف نمو الأوراق الجديد ثم تموت البرعمة الرئيسية و بموتها تموت النخلة . تستغرق هذه المرحلة ستة أشهر إلى ثلاث سنوات و نصف.

تظهر الأعراض احيانا على شكل بقع على ظهر ساق الورقة (السعفة) و تأخذ بالاتساع والانتشار إلى أعلى حتى تصل إلى نقطة ضيقة في النصل و عندها تموت كافة الأنسجة الداخلية وعلى أثرها يبيض طرف الورقة وتموت ثم ينحدر المرض و تموت الوريقات السفلي من الورقة كما أن خوص الاوراق المصابة ينحني إلى أحد جوانب النصل شبيهة بريشة طير مبتل (شكل 13)، ثم ينتقل المرض إلى ورقة أخرى و هكذا حتى يصل إلى القمة فتهلك النخلة (شكل 6 و 10 و 14) .

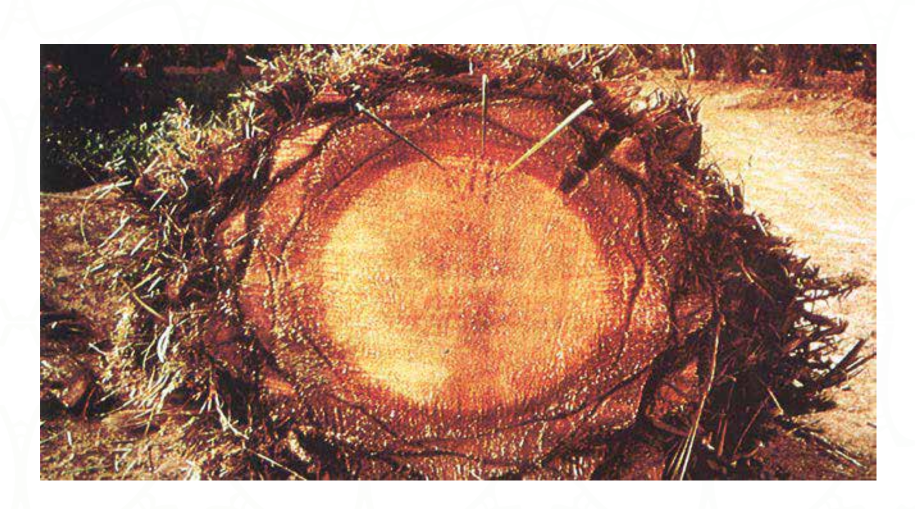
اظهر تشريح ساق نخلة مصابة أحزمة حمراء عمودية من الأنسجة المصابة يتراوح طولها بين 1-2 سم. كما شوهدت أحزمة شاحبة منتشرة من قمة النخلة المريضة إلى قاعدتها و وجدت جذوراً مصابة في النخلة المريضة لونها أحمر داكن إلا أن هذه الجذور لايتجاوز عددها 4-5 جذور عرضية فقط من مجموع 800 – 1000 جذر و هذا العدد غير كافي لموت الشجرة (6, 19). أن سبب موت اشجار النخيل قد

يرجع للإفرازات السامة للفطر و التي قد تؤدي إلى انسداد الأوعية الناقلة. تظهر أعراض المرض على فسائل النخيل المصابة بعد موت الشجرة الأم و تموت هي الأخرى في مدة لاتتجاوز السنة (6) .الفطر المسبب للمرض هو من فطريات التربة و يمكنه البقاء في التربة بصورة جراثيم كلاميدية لعدة سنوات . تنتقل جراثيم الفطر بواسطة الماء أو الآلات الزراعية أو الحيوانات أو أقدام العمال أو أجزاء الشجرة المصابة او الادوات المصنوعة منها أو تلاقى جذور اشجار النخيل المصابة أو الرياح أو الفسائل المصابة. وجد أن الأنبوبة الجرثومية للفطر تهاجم الجذور و تدخلها مكونة المايسيليوم التي تصل إلى أنسجة القشرة و تدخل الأوعية الخشبية التي بواسطتها تحمل إلى الأعلى حيث تظهر الإصابة في الأوراق القريبة من القلبة.

يتوقف نمو الفطر عندما تنخفض درجة الحرارة إلى أقل من 7°م أو ترتفع إلى أكثر من 37°م و أفضل درجة حرارة لنمو الفطر (21-27 م°). تحمل جذور الحنة (Lawsonia inermis) و نخيل الكنارى (Phoenix canariensis) و الجت (Medicago sativa L.) المزروعة في بساتين النخيل المصاب جراثيم المرض دون ظهور علامات الإصابة عليها (20) .

ح- المكافحة المتكاملة للبيوض: Integrated pets management

1) بما أن الفطر موجود في جذور أشجار ألنخيل ألمصابة و على أعماق كبيرة في ألتربة لذا يجب حرق الأشجار المصابة و تعقيم التربة لعمق 1.5 م بأحد المبيدات الفطرية الفعالة.



شكل (13) مقطع عرضي في ساق شجرة نخيل مصابة بمرض البيوض (7,19,)





شكل(14) المراحل النهائية لمرض البيوض في نخيل التمر (19,7)

2- زراعة ألاصناف المقاومة للمرض رغم أنها أقل كفاءة من حيث الإنتاجية و النوعية مثل تكربوشت و بوعجو (وهذان الصنفان مقبولين) وهناك أصناف أخرى مقاومة إلا أنها رديئة مثل بستحمي أسود أو أبيض و بوزغاز و تادمنت و أكلان سيرليالات أو موسى كما يفضل الاستمرار بتجارب التهجين و التربية للحصول على أصناف مقاومة لهذا المرض و ذات نوعية جيدة و انتاجية عالية.

3) حضر استيراد الفسائل أو أجزاء النخلة (عدى الثمار) من دول المغرب العربي وبالأخص المغرب.

4) منع استيراد نباتات الحنة أو البرسيم الحجازي أو نخيل الكناري من الدول المنتشر فيها المرض.

5) تخفيض الري و تجنب زراعة نبات الحنة و الجت في المناطق المنتشر فيها المرض.

6) تفعيل الحجر الزراعي بإصدار تشريعات تمنع دخول أجزاء النخيل أو عائل المرض من المناطق الموبوءة.

7) إنتاج أصناف مقاومة لمرض البيوض وعالية الإنتاجية وذات ثمار ممتازة النوعية.إستخدام طرق االتكاثر المختلفة لتوفير فسائل النخيل لإعادة زراعة و تأهيل المزارع التي قضى عليها الفطر و من هذه الطرق:

أ- إكثار الفسائل الصغيرة التي وزنها مابين 0.5 – 1.5 كغم.

ب- استخدام زراعة الأنسجة.

8) إستخدام البيولوجيا الجزيئية (Molecular Biology) و الهندسة الوراثيـة (Genetic Engineering) للحصول على أصناف مقاومة و عالية الجودة و الإنتاج .

المراجع:

1- أحمد، فتحي حسين، محمد سعيد القحطاني ويوسف أمين والي 1979: زراعة النخيل وإنتاج التمور في العالمين العربي والإسلامي – مطبعة عين شمس – مصر.

2- إدارة الثروة النباتية 1983: نخيل التمور في الإمارات – وزارة الزراعة والثروة السمكية – دولة الإمارات العربية المتحدة.

3- البكر، عبد الجبار 1982: نخلة التمر – الطبعة الثانية – مطبعة الوطن – بيروت – لبنان – 1085 صفحة.

4- الجبورى,حميد جاسم و عبدالهاب زايد .2006 تكنولوجيا زراعة وانتاج نخيل التمر .المكتب الاقليمى لمنظمة الاغذية والزراعة بالشرق الادنى .منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة (الفاو).ص515.الترقيم الدولى للتسجيل.-ISBN 92-5-605474 . .

5- الجبورى,حميد جاسم محمد. 1993. نخيل التمر. كلية العلوم الزراعية. جامعة الامارات العربية المتحدة.369 صفحة.

7- الجربي، محمد 1979: مرض البيوض على النخيل في شمال أفريقيا – الوضع الحالي واحتمالات المستقبل للسيطرة عليه – الدورة التدريبية لآفات النخيل والتمور وطرق مكافحتها – المشروع الإقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا – منظمة الغذاء والزراعة الدولية – بغداد – العراق.

7- الجربي، محمد 1991: أمراض النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا – مطبعة الوطن – بيروت – لبنان.

8- الحسن، خليل كاظم 1979: أمراض النخيل وطرق مقاومتها – المشروع الإقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا – منظمة الغذاء والزراعة الدولية – بغداد – العراق.

9- الحيدري، حيدر 1979: حشرات النخيل ومكافحتها – الدورة التدريبية لآفات النخيل والتمور وطرق مكافحتها – المشروع الإقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا – منظمة الغذاء والزراعة الدولية – بغداد – العراق.

10-الزيات ٬محمد محمود واخرون .2002 اهم امراض وآفات نخيل التمر بالمملكة العربية السعودية و طرق مكافحتها المتكاملة وزارة الزراعة والمياه –المملكة العربية السعودية .369 ص.مطبع العصر.

11- العزيي، فؤاد، ناصر الذهلي وبشير حجازي 2001: أهم الآفات التي تصيب أشجار النخيل وطرق الوقاية والعلاج – دائرة الزراعة والثروة الحيوانية – العين – الإمارات العربية المتحدة.

12- بريندي، عبد الرحمن، صلاح الدين الكردي وعوض محمد أحمد عثمان 2000: النخيل تقنيات وآفاق – شبكة بحوث وتطوير النخيل – المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة – 286 صفحة.

13- شبانه، حسن عبد الرحمن وراشد محمد خلفان الشريقي 2000: النخيل وإنتاج التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة – وزارة الزراعة والثروة السمكية – دولة الإمارات العربية المتحدة 246 صفحة.

14- عبد الحسين، علي 1974: النخيل والتمور وآفاتهما في العراق – الطبعة الأولى – مؤسسة الكتب – للطباعة والنشر – جامعة الموصل – 190 صفحة.

15- عبد المجيد، محمد إبراهيم 2001: الإدارة المتكاملة لآفات نخيل التمر – حلقة عمل حول زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان 17-2001/8/22 – شبكة بحوث وتطوير النخيل – المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد).

16- قسومة، محمد سعيد سليمان 2005: الآفات الزراعية في دولة الامارات العربية المتحدة . الجزء الاول- افات أشجار الفاكهة .وزارة الزراعة و الثروة السمكية . دولة الامارات العربية المتحدة .

17 - Abdella , M .Y.2001.Sudden decline of date palm trees caused by Erwinia chrysanthme .Plant Disease .85 (1):24-26 .

18- Basri, M. 1983: Impotant of bayoud disease.
(Fusarium oxysporum F. Sp. Albedenis Malencon) of date in Morocco. The first sumposium on date palm. King Faisal Univ. Al-Hasa – Kingdom of Saudi Arabia.

19 -Djerbi, M. 1982: Bayoud disease in North Africa. Date palm J. 2: 154-198.

20-Djerbi, M. 1983: Diseases of the date palm (Phonix dactylifera). Regional project for palm and Dates Research Center in the Near East and North Africa. Baghdad. Iraq.

21- Dowson V.H.W. 1982: Date production and protection. FAO. Rome – Italy. Paper No. 35.

22- Elarosi, H., H. El-Said, M.A. Nagieb and N. Jaheen, 1983: Al- 4-2 Wijam, decline date palm disease. King Faisal Univ. Al-Hassa – Kingdom of Saudi Arabia.

23 Elliot ,M .2009. Graphiola leaf spot (false Smut) of palm.http://edis.ifas.ufl.edu.p:1-4.

24- Nixon, R.W., 1957: Differences among varieties of the date palm in tolerance to Graphiola leaf spot. Plant Diseases Rept. 41: 1026 – 1028.

25- Suleman ,P . A .Musallam and A .Menezes .2001.The effect of solute potetial and water stress on black scorch caused by Chalara paradoxa and Chalara redicicols on date palms. Plant Disease .85 (1) :80-83 .

26- Zaid, A. and E.J. Arias-JimenéZ. 1999: Date palm cultivation. FAO Plant production and protection paper 156. Rome.

27 -http://www.rca.gov.om/gardens/protection.asp شؤون البلاط السلطاني – الحدائق و المزارع السلطانية.

المتطلبات الزراعية و البيئية و الجمالية لأشجار نخيل التمر

أ.د. حميد جاسم محمد الجبوري
خبير النخيل و التمور

المتطلبات الز ارعية و البيئية و الجمالية لأشجار نخيل التمر

